

¡T M É T I C A



¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Jimmy García - Eddy Huamani

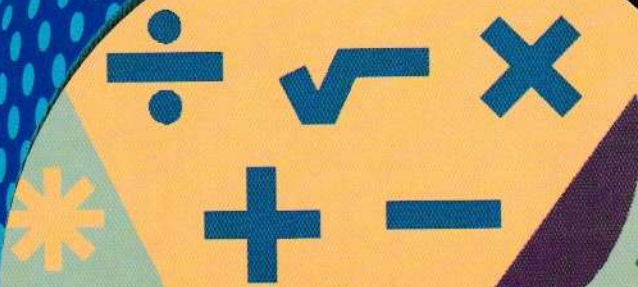
FONDO EDITORIAL
ARODO

13

ESTADÍSTICA

Teoría y Práctica

A
R
I



1

13

Estadística Descriptiva

Teoría y Práctica

ARITMÉTICA



¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Jimmy García - Eddy Huamani

FONDO EDITORIAL
ARODO

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2014, en esta oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE ARITMÉTICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica, ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

ESTADÍSTICA**ARITMÉTICA - TEMA SELECTO 13, 1ra Edición**

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Agosto 2014 por

FONDO EDITORIAL RODO

de Walter Z. Benitez Nuñez

Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña

LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 📠 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº: 2014 - 11696

EQUIPO PEDAGÓGICO

Jimmy H. García Chumán

Eddy F. Huamaní Vargas

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS

José Miguel Gallo Ballena

Víctor Hugo Meneses Huamán

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ

Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**

Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

NOCIONES DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**DEFINICIÓN DE ESTADÍSTICA**

Ciencia que se encarga de la colección, resumen y presentación de información, del análisis e interpretación de datos y resultados, de modo tal que permita tomar decisiones más confiables cuando prevalecen condiciones de incertidumbre.

Las dos grandes ramas en que se divide a la estadística son:

- Estadística Descriptiva
- Inferencia Estadística

CONCEPTOS BÁSICOS

Algunos de los conceptos más usados en la aplicación de la estadística se describen a continuación:

I. POBLACIÓN

Conjunto de todos los datos que tienen una característica común, la cual se desea estudiar. La población puede ser finita o infinita. Por ejemplo:

- Conjunto de familias de la ciudad de Lima.
- Conjunto de empresas del Perú.

II. MUESTRA

Cualquier subconjunto de unidades elementales, elegidos de una población. Por ejemplo:

- 150 familias elegidas de la ciudad de Lima.
- 200 empresas elegidas del Perú

Al número de elementos de una muestra se le llama tamaño muestral (n).

III. VARIABLE

Es aquella característica en estudio que puede tomar diferentes valores cuando se observa a los elementos de una muestra o población.

Las variables pueden ser:

- **CUALITATIVAS:**

Aquellas asociadas a una característica cualitativa. A su vez pueden ser:

Nominales: Aquellas cuyos resultados no tienen un ordenamiento definido. Por ejemplo:

- El color de preferencia de las personas (rojo, amarillo, azul, negro, etc.)

Ordinales: Aquellas cuyos resultados son objeto de clasificación y orden. Por ejemplo:

- El grado de instrucción de los empleados de una empresa (Primaria, Secundaria, Superior)

- **CUANTITATIVAS:**

Aquellas cuyos resultados se pueden expresar en forma numérica. A su vez pueden ser:

Discretas: Aquellas cuyos resultados son contados, donde el resultado es expresado mediante un número entero. Por ejemplo:

- El número de hijos por familia (0, 1, 2, 3, ...)

Continuas: Aquellas cuyos resultados son expresados mediante números de un intervalo real. Por ejemplo:

- La estatura de las personas (160,5 cm; 172,75 cm; 180,2 cm; ...)

ETAPAS DE UN TRABAJO ESTADÍSTICO

Para la aplicación objetiva y pragmática de los procedimientos y técnicas estadísticas es recomendable tener presente las siguientes etapas:

- Definición del problema (problemas que se presentan y objetivos de la investigación).
- Formulación del plan de recopilación de datos (qué información recopilar y cómo se debe recopilar).
- Recopilación de datos (control de la calidad de la información).
- Clasificación, análisis e interpretación.
- Generalización e inferencia.

ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE DATOS

Al disponer de información captada mediante una técnica de recolección de información se procede a resumir los datos para hacer un análisis descriptivo más sencillo. Debemos conocer algunos procedimientos para la clasificación, tabulación y representación de información. Por ejemplo:

- A continuación se presentan los resultados obtenidos en un examen de 50 preguntas (1 punto por pregunta) de un grupo seleccionado al azar de 40 estudiantes, obteniendo los siguientes resultados:

13	21	9	25	12	35	7	22	5	18
24	12	21	9	25	8	16	17	23	11
7	27	15	17	14	26	12	19	10	29
20	12	19	10	20	12	23	8	22	7

Donde: $n = 40$; n : Tamaño de la muestra o número de datos.

Al observar los datos se puede apreciar su variabilidad y desorden, lo cual hace difícil tomar decisiones acertadas. Es por ello que es necesario ordenar los datos en una TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS.

Al ordenar ascendentemente los datos observados se tiene:

5	7	7	7	8	8	9	9	10	10
11	12	12	12	12	12	13	14	15	16
17	17	18	19	19	20	20	21	21	22
22	23	23	24	25	25	26	27	29	35

- La mínima nota obtenida es: 5
- La máxima nota obtenida es: 35

Para elaborar la Tabla de Distribución de Frecuencias debemos considerar los siguientes elementos para su presentación numérica:

- **ALCANCE (A):**

Es el intervalo cerrado definido por el menor dato y el mayor dato.

En el ejemplo: $A = [5; 35]$

- **RANGO O RECORRIDO (R):**

Es la diferencia entre el mayor dato y el menor dato.

En el ejemplo: $R = 35 - 5 = 30$

- **INTERVALO DE CLASE (I_i):**

Es un subconjunto del alcance, se generan al particionar el alcance.

Para el ejemplo: $[13; 19)$ es un posible intervalo de clase donde se considera a aquellos estudiantes que obtuvieron una nota mayor o igual que 13 pero menor que 19:

13: es el límite inferior

19: es el límite superior

- **AMPLITUD O ANCHO DE CLASE (W_i):**

Es la diferencia de los límites superior e inferior de cada intervalo. En el ejemplo: para el intervalo $[13; 19)$ su ancho de clase es:

$$19 - 13 = 6$$

- **NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE (K):**

Se debe establecer el número de intervalos que se van a utilizar. Dicho número es recomendable que esté entre 5 y 15. No existe una regla fija para determinar el número óptimo de intervalos. Juega un papel importante el criterio del investigador.

NOTA

Se puede utilizar la regla de Sturges, la cuál indica que: $K = 1 + 3,3 \log(n)$, donde n es el tamaño de la muestra. El valor de K debe ser redondeado al entero más cercano.

En el ejemplo: $K = 1 + 3,3 \log(40) \rightarrow K = 6,28...$

El valor de k puede ser: 5, 6 ó 7.

Si deseamos intervalos de clase con ancho de clase común, se determina así:

$$W = \frac{(\text{Rango})}{(\text{Número Intervalos Clase})} = \frac{R}{K}$$

NOTA

Cada uno de los intervalos se considera cerrado a la izquierda y abierto a la derecha. Esta regla no se aplica al último intervalo, el cual se considera cerrado a la derecha (por lo general).

• MARCA DE CLASE (X_i):

Es el promedio de los límites de un intervalo de clase. En el ejemplo: [13; 19) se observa que la marca de clase es:

$$\frac{13 + 19}{2} = 16$$

Observe:

Consideremos: $K = 6 \rightarrow W = \frac{30}{6} = 5$

Formando los intervalos

I_i	X_i
[5; 10)	7,5
[10; 15)	12,5
[15; 20)	17,5
[20; 25)	22,5
[25; 30)	27,5
[30; 35]	32,5



Se considerará para la elaboración de la Tabla de Distribución de Frecuencias de los datos de nuestro ejemplo

Consideremos: $K = 5 \rightarrow W = \frac{30}{5} = 6$

Formando los intervalos

I_i	X_i
[5; 11)	8
[11; 17)	14
[17; 23)	20
[23; 29)	26
[29; 35]	32

Una vez que se han definido los intervalos de clase, el paso siguiente consiste en clasificar cada dato en uno de dichos intervalos y determinar las frecuencias absolutas. A partir de estas frecuencias se obtienen las frecuencias relativas y porcentuales correspondientes a cada intervalo. Adicionalmente es conveniente obtener las frecuencias acumuladas.

Procederemos a detallar lo indicado, pero tenga presente la disposición de los datos indicados en el ejemplo inicial.

5	7	7	7	8	8	9	9	10	10
11	12	12	12	12	12	13	14	15	16
17	17	18	19	19	20	20	21	21	22
22	23	23	24	25	25	26	27	29	35

• **FRECUENCIA ABSOLUTA SIMPLE (f_i):**

Es el número de datos que están dentro de cada intervalo. La suma total de las frecuencias absolutas debe corresponder al número total de datos (n). Si nos dicen sólo frecuencia se refieren a la frecuencia absoluta simple.

En el ejemplo:

I_i	X_i	TABULACIÓN O CONTEO	f_i
[5; 10)	7,5	IIII III	8
[10; 15)	12,5	IIII II	10
[15; 20)	17,5	IIII II	7
[20; 25)	22,5	IIII IIII	9
[25; 30)	27,5	IIII	5
[30; 35]	32,5	I	1
TOTAL			40

Donde:

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_K = n = \sum_{i=1}^K f_i$$

$$f_i \geq 0 \wedge f_i \in \mathbb{Z}_0^+$$

Observaciones:

- 8 alumnos tienen notas mayores o iguales que 5 pero menores que 10 ($f_1 = 8$)
- Un sólo alumno obtuvo una nota mayor que 29 pero menor que 36 ($f_6 = 1$)

• **FRECUENCIA RELATIVA (h_i):**

Es la relación entre la frecuencia absoluta y el número total de datos, en cada intervalo de clase; la sumatoria de todas las frecuencias relativas es igual a 1.

En el ejemplo:

I_i	X_i	f_i	h_i
[5; 10)	7,5	8	$\frac{8}{40} = 0,20$
[10; 15)	12,5	10	$\frac{10}{40} = 0,25$
[15; 20)	17,5	7	$\frac{7}{40} = 0,175$
[20; 25)	22,5	9	$\frac{9}{40} = 0,225$
[25; 30)	27,5	5	$\frac{5}{40} = 0,125$
[30; 35]	32,5	1	$\frac{1}{40} = 0,025$
TOTAL		40	1

Sabemos:

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

La frecuencia absoluta es proporcional
a la frecuencia relativa
ya que n es constante

Donde:

- $h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_K = 1 = \sum_{i=1}^K h_i$
- $0 \leq h_i \leq 1 \wedge h_i \in \mathbb{Q}_0^+$
- Para una mejor interpretación las frecuencias relativas se expresan como un tanto por ciento. Por ejemplo :
 - $h_1 = 0,20 \rightarrow h_1 = 20\%$, luego el 20% de los alumnos tienen notas mayores o iguales que 5 pero menores que 10.

• **FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA (F_i):**

Es la acumulación ordenada de cada una de las frecuencias absolutas simples.

En el ejemplo:

I_i	X_i	f_i	F_i	h_i
[5; 10)	7,5	8	8	0,20
[10; 15)	12,5	10	18	0,25
[15; 20)	17,5	7	25	0,175
[20; 25)	22,5	9	34	0,225
[25; 30)	27,5	5	39	0,125
[30; 35]	32,5	1	40	0,025
TOTAL		40		1

Donde:

- $f_i = F_i$
- $F_K = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_K = \sum_{i=1}^K f_i = n$
- $F_i \geq 0 \wedge F_i \in \mathbb{Z}_0^+$

Observación:

- $F_3 = 25 \rightarrow$ Hay 25 alumnos cuyas notas son menores que 20.

• **FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA (H_i):**

Es la acumulación ordenada de cada una de las frecuencias relativas.

En el ejemplo:

I_i	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
[5; 10)	7,5	8	8	0,20	0,20
[10; 15)	12,5	10	18	0,25	0,45
[15; 20)	17,5	7	25	0,175	0,625
[20; 25)	22,5	9	34	0,225	0,850
[25; 30)	27,5	5	39	0,125	0,975
[30; 35]	32,5	1	40	0,025	1
TOTAL		40		1	

Sabemos:

$$H_i = \frac{F_i}{n}$$

La frecuencia absoluta acumulada es proporcional a la frecuencia relativa acumulada

Se observa: • $h_1 = H_1$

• $H_K = h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_K = \sum_{i=1}^K h_i = 1$

• Para una mejor interpretación se expresan como un tanto por ciento.
Por ejemplo :

- $H_3 = 0,625 \rightarrow H_3 = 62,5\%$; luego: el 62,5% de los alumnos obtuvieron notas menores a 20.

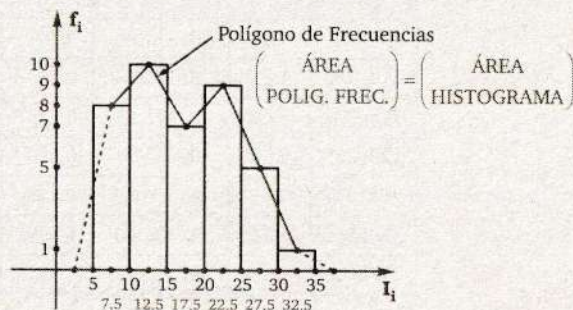
TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

I_i	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i	$100h_i\%$	$100H_i\%$	$X_i f_i$
[5; 10)	7,5	8	8	0,20	0,20	20%	20%	60
[10; 15)	12,5	10	18	0,25	0,45	25%	45%	125
[15; 20)	17,5	7	25	0,175	0,625	17,5%	62,5%	122,5
[20; 25)	22,5	9	34	0,225	0,850	22,5%	85%	202,5
[25; 30)	27,5	5	39	0,125	0,975	12,5%	97,5%	137,5
[30; 35]	32,5	1	40	0,025	1	2,5%	100%	32,5
TOTAL		40		1		100%		680

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

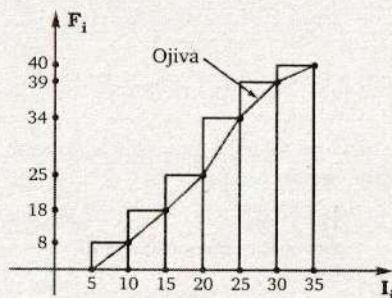
I. HISTOGRAMA

Son diagramas de barras o rectángulos cuyas bases representan los intervalos de clases y las alturas las frecuencias absolutas o relativas. En el ejemplo:



II. DIAGRAMA ESCALONADO

Son diagramas similares al histograma con la diferencia de que las alturas son frecuencias absolutas o relativas acumuladas. Para el ejemplo:



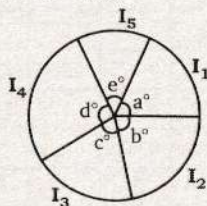
III. GRÁFICA CIRCULAR

El ángulo central es proporcional al número de datos de su respectivo intervalo de clase.

$$\frac{f_1}{a^\circ} = \frac{f_2}{b^\circ} = \frac{f_3}{c^\circ} = \frac{f_4}{d^\circ} = \frac{f_5}{e^\circ}$$

Además:

$$a^\circ + b^\circ + c^\circ + d^\circ + e^\circ = 360^\circ$$



MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL (MEDIDAS DE POSICIÓN)

Se denomina así a los valores numéricos que se toman como referencia para señalar el comportamiento de un conjunto de datos. El objetivo es determinar los valores que pueden ser considerados como representativos de un conjunto de datos. Las medidas de tendencia central que se usan con mayor frecuencia y que estudiaremos son:

I. MEDIA ARITMÉTICA ($\bar{X}$)• **Para datos no agrupados:**

Sean los datos: $d_1; d_2; d_3; \dots; d_n$

$$\bar{X} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

Ejemplo: Halle la media aritmética de 18, 20, 32, 45 y 27

$$\bar{X} = \frac{18 + 20 + 32 + 45 + 27}{5} = \frac{142}{5} = 28,4$$

• **Para datos agrupados:**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k X_i f_i}{n} = \sum_{i=1}^k X_i h_i$$

Donde: k : número de intervalos de clase
 X_i : Marca de clase de la clase i
 f_i : Frecuencia absoluta de clase i
 h_i : Frecuencia relativa de la clase i

Para el ejemplo:

$$\bar{X} = \frac{680}{40} = 17$$

II. MEDIANA (M_e)

La mediana para un conjunto de datos ordenados (en forma creciente o decreciente) es el dato que ocupa la posición central de dicho conjunto. La mediana divide un conjunto de datos en dos partes iguales: 50% a la izquierda y 50% a la derecha.

• **Para datos no agrupados:**

- Se ordenan los datos en forma creciente o decreciente.
- Si el número de datos es impar la mediana será el dato central.
- Si el número de datos es par la mediana será la semisuma de los datos centrales.

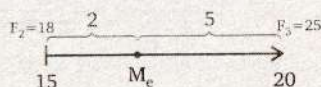
Ejemplos:- Si se tienen los datos: 5, 8, 7, 9, 6, 5, 4
 Ordenando los datos: 4, 5, 5, 6, 7, 8, 9
 Como $n = 7$, se tiene: $Me = 6$

- Si se tienen los datos: 5, 8, 7, 9, 6, 5, 4, 3
 Ordenando los datos: 3, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 9
 Como $n = 8$, se tiene: $Me = \frac{5+6}{2} = 5,5$

• **Para datos agrupados:**

Ubicamos la clase donde F_i exceda por primera vez o iguale a la mitad del total de datos (clase mediana).

Para nuestro ejemplo: $F_3 = 25 \rightarrow$ Ahí se ubica la clase mediana



Aplicando proporciones:

$$\frac{M_e - 15}{2} = \frac{20 - M_e}{5}$$

Resolviendo: $M_e = 16,42$

Otra forma de Calcular la M_e es con la siguiente relación:

$$M_e = L_m + W_m \cdot \left[\frac{\frac{n}{2} - F_{m-1}}{f_m} \right]$$

Donde:

L_m : Límite inferior de la clase mediana

W_m : Amplitud de la clase mediana

n : Número total de datos

F_{m-1} : Frecuencia absoluta acumulada de la clase que precede a la clase mediana

f_m : Frecuencia absoluta de la clase mediana

Para nuestro ejemplo:

$$M_e = 15 + 5 \left[\frac{\frac{40}{2} - 18}{7} \right] = \frac{115}{7} = 16,42$$



NOTA

La mediana se puede Calcular utilizando las frecuencias absolutas o las frecuencias relativas.

III. MODA (M_o)

La moda de un conjunto de datos se define como el valor del dato que ocurre con mayor frecuencia. La moda puede no existir (conjunto amodal), o puede existir una o más de una moda (conjunto: unimodal, bimodal, etc.).

- **Para datos no agrupados:**

Ejemplos: - Si se tienen los datos: 5, 8, 7, 9, 6, 5, 4

Con lo cual la moda es $M_o = 5$, pues es el valor del dato que se repite con mayor frecuencia.

- Si se tienen los datos: 5, 8, 5, 9, 6, 5, 4, 9, 9

Con lo cual existen: $M_{o_1} = 5$ y $M_{o_2} = 9$. Es un conjunto de datos bimodal.

- **Para datos agrupados:**

Ubicamos la clase donde fi es lo mayor posible (clase modal).

La moda para datos agrupados se obtiene de la manera siguiente:

$$M_o = L_o + W_o \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right]$$

Donde: L_o : Límite inferior de clase modal

W_o : Amplitud de la clase modal

d_1 : Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y la frecuencia de la clase precedente.

d_2 : Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y la frecuencia de la clase siguiente.

Para el ejemplo:

$f_2 = 10 \rightarrow$ Ahí se ubica la clase modal.

$$\begin{aligned} d_1 &= 10 - 8 = 2 \\ d_2 &= 10 - 7 = 3 \end{aligned}$$

$$M_o = 10 + 5 \left[\frac{2}{2 + 3} \right]$$

$$M_o = 12$$



OBSERVACIÓN

TABLA DE DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA

I_i	X_i	f_i	h_i
[10; 14)	12	11	0,22
[14; 18)	16	8	0,16
[18; 22)	20	12	0,24
[22; 26)	24	8	0,16
[26; 40)	28	11	0,22
TOTAL		50	1

Se observa : $f_1 = f_5 \wedge f_2 = f_4 \rightarrow h_1 = h_5 \wedge h_2 = h_4$

Luego : $\bar{X} = \frac{12 \times 11 + 16 \times 8 + 20 \times 12 + 24 \times 8 + 28 \times 11}{50} = 20$

$$M_e = 18 + 4 \left[\frac{25 - 19}{12} \right] = 20$$

$$M_o = 18 + 4 \left[\frac{4}{4 + 4} \right] = 20$$

$$\bar{X} = M_e = M_o = 20$$

Siempre y cuando la distribución sea unimodal y la amplitud sea constante

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Miden el grado de dispersión o de variabilidad de los datos respecto a un promedio. Las medidas de dispersión que estudiaremos son:

I. VARIANZA (σ^2 ; S^2)

- Para datos no agrupados:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n} = \frac{\sum X^2}{n} - \bar{X}^2$$

Donde: X : Dato
 $\bar{X}$: Media aritmética
 n : Total de datos

Ejemplo: Del siguiente conjunto de datos: 10, 12, 9, 10, 8, 9, 12. Halle la varianza.

$$\bar{X} = \frac{10 + 12 + 9 + 10 + 8 + 9 + 12}{7} = 10 \rightarrow \bar{X}^2 = 100$$

X	10	12	9	10	8	9	12
X²	100	144	81	100	64	81	144

$$\Rightarrow \sum X^2 = 714$$

$$\text{Luego: } \sigma^2 = \frac{714}{7} - 100 = 2$$

• **Para datos agrupados:**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^2}{n} - \bar{X}^2$$

Donde: f_i : Frecuencia absoluta de la clase i X_i : Marca de clase de la clase i
 $\bar{X}$: Media aritmética n: Total de datos

Ejemplo: Calcule la varianza de los siguientes datos:

X_i	0	1	2	3	4	5	6
f_i	4	8	10	6	12	14	6

$$\bar{X} = \frac{0 \times 4 + 1 \times 8 + 2 \times 10 + 3 \times 6 + 4 \times 12 + 5 \times 14 + 6 \times 6}{60}$$

$$\bar{X} = \frac{200}{60} = 3,3$$

X_i	0	1	2	3	4	5	6
X_i²	0	1	4	9	16	25	36
f_i	4	8	10	6	12	14	6
f_i X_i²	0	8	40	54	192	350	216

$$\Rightarrow \sum f_i X_i^2 = 860$$

$$\text{Luego: } \sigma^2 = \frac{860}{60} - 3,3^2 = 11$$

PROPIEDADES:

1. Si en un conjunto de datos, a cada uno de ellos, se les suma o resta cierto valor, la varianza no se altera.
2. Si en un conjunto de datos, a cada uno de ellos, se les multiplica por cierto valor, la varianza quedará multiplicada por el cuadrado de dicho valor.

II. DESVIACIÓN ESTÁNDAR (σ ó S)

Es la raíz cuadrada de la varianza.

Del ejemplo anterior: $\sigma = \sqrt{11} = 3,31$

III. COEFICIENTE DE VARIACIÓN (C.V.)

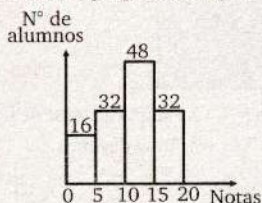
Es la relación entre la desviación estándar y la media aritmética.

$$\text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \quad \text{ó} \quad \text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$$

PROBLEMAS RESUELTOS

Se tiene el siguiente gráfico que muestra la distribución de las notas de un grupo de alumnos.

Resuelva las preguntas 1, 2 y 3.



1. Determine el número de alumnos del salón.

A) 14 B) 128 C) 120
D) 150 E) 240

2. Si la nota mínima aprobatoria es 10, ¿cuántos alumnos aprobaron?

A) 48 B) 32 C) 80
D) 64 E) 70

3. ¿Qué tanto por ciento de los alumnos desaprobaron?

A) 35% B) 37,5% C) 25%
D) 32% E) 35,5%

4. En el siguiente gráfico circular se presenta las preferencias de 720 estudiantes por 4 cursos.



¿Cuántos estudiantes más prefieren el curso de Lenguaje y Comunicación que Ciencia y Ambiente?

A) 70 B) 160 C) 124
D) 120 E) 150

5. La tabla muestra la distribución del ingreso familiar correspondiente a 80 familias. Determinar el número de familia que ganan de 200 soles a más.

Intervalo de Ingreso S/	f_i	F_i	h_i
[160 - 170)			
[170 - 180)	48	60	
[180 - 190)			0,125
[190 - 200)			0,075
[200 - 210)			

A) 14 B) 10 C) 26
D) 4 E) 30

ENUNCIADO:

Se analiza las notas de 20 alumnos en el curso de Aritmética recogiendo los siguientes datos:

3; 4; 8; 2; 11; 7; 10; 12; 16; 15;
7; 11; 10; 6; 9; 9; 10; 13; 13; 14.

Resuelva las preguntas: 6, 7, 8 y 9

6. ¿Cuántos estudiantes aprobaron el curso según los datos originales?

A) 4 B) 6 C) 8
D) 0 E) 12

7. Calcule la moda para los datos sin agrupar.

A) 1 B) 10 C) 12
D) 16 E) 13

8. Calcule la media para datos sin agrupar.

A) 10,5 B) 10,2 C) 9,5
D) 19,8 E) 12,7

9. Calcule la mediana para los datos sin agrupar.

A) 9,5 B) 9,8 C) 9
D) 10 E) 10,5

10. Dada la distribución de frecuencia de cierto número de niños.

Edades	6	8	10	12
f_i			13	15
F_i	4	13		

Calcule la diferencia entre la mediana y la moda.

A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 5

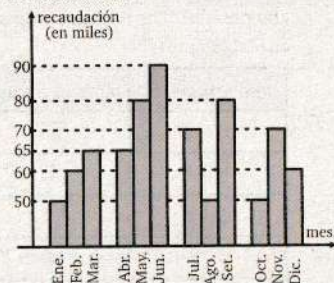
11. Los estudiantes de un colegio se deben inscribir sólo en una disciplina deportiva programada (vóley, fútbol, natación o básquet). Después de las inscripciones se obtuvo la siguiente información:



en la cual se observa que 540 estudiantes se inscribieron en vóley o natación. ¿Cuántos se inscribieron en fútbol?

A) 1800 B) 360 C) 270
D) 90 E) 250

12. El siguiente diagrama de barras muestra cuánto ha recaudado la empresa "Mi Perú" en cada trimestre del año 2008.



¿En cuántos soles excede la recaudación total a lo recaudado en el tercer trimestre?

A) S/.180 000 B) S/.590 000
C) S/. 25 000
D) S/. 610 000 E) S/. 60 000

13. Con las notas finales de 50 alumnos se forma una tabla de distribución simétrica, en la cual encontramos lo siguiente:

$$* H_5 = 1 \quad * 4f_1 = 2f_2 = f_3$$

$$* \text{Nota}_{\min.} = 10 \quad * \text{Nota}_{\max.} = 20$$

¿Cuántos alumnos obtuvieron una nota mayor o igual a 16, si se sabe que los intervalos tienen el mismo ancho?

Nota:

* H_i : Frecuencia relativa acumulada del intervalo i .

* f_i : Frecuencia absoluta simple del intervalo i .

A) 10 B) 12 C) 15
D) 20 E) 10,5

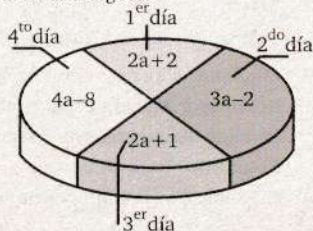
14. En cierto colegio se eligió un aula de tercer año de secundaria y se encuestó a sus estudiantes preguntándoles: ¿cuántas veces han visitado el museo el año pasado?. Las respuestas aparecen en la siguiente tabla ($b=2a$).

número visitas	número alumnos
$0 - a$	$\overline{ab}$
$b - 4$	$\overline{ba}$
$5 - 6$	$d - 1$
$c - 8$	$a + b + c$
$d - \overline{a0}$	$c - 3$

Si p es el número de alumnos que han visitado el museo menos de $2b$ veces, además q es la cantidad de alumnos que han ido más de c veces. Calcule $p+q$.

- A) 42 B) 35 C) 47
D) 34 E) 36

15. La siguiente gráfica muestra la cantidad de pañales, usados por César Eduardo, en los cuatro primeros días del mes de agosto.



¿Cuántos pañales usó el segundo día, si la cantidad de pañales usados al cuarto día es 12?

- A) 7 B) 8 C) 4
D) 13 E) 9

16. Se realizó un estudio sobre la preferencia por cuatro productos A, B, C y D, obteniendo la siguiente gráfica:



¿Cuántas personas fueron encuestadas, si las que prefieren D exceden en 6 a las que prefieren A?

- A) 72 B) 84 C) 70
D) 80 E) 60

17. Las edades de 6 personas presentan como media a 22,5; además como moda y mediana a 19. ¿Cuál es la máxima edad que podrá tener alguno de ellos, si ninguno es menor de 14 años.

- A) 48 B) 49 C) 50
D) 51 E) 52

18. Del siguiente cuadro de igual ancho de clase.

I_i	x_i	h_i	H_i
$[30;)$		c	
$[a;)$			0,40
$[; 90)$	b	15	d
$[;)$			0,10
total		50	

Calcule: $a + b + c + d$.

- A) 135,2 B) 139,3 C) 140,3
D) 142,7 E) 142,9

19. Si el siguiente cuadro de distribución es simétrico. Calcule la media aritmética.

I_i	f_i	h_i	H_i
$[20; \rangle$	18	c	
$[\ ; \rangle$			0,15
$[36; \rangle$			
$[\ ; \rangle$			
$[\ ;]$		80	

- A) 40 B) 42 C) 30
D) 20 E) 32

20. Complete la tabla de distribución de frecuencias y calcule la mediana.

I_i	f_i	h_i	H_i
$[\ ; 30)$			
$[\ ; \rangle$		0,10	0,35
$[\ ; \rangle$	3a		
$[\ ; 60)$	4a		0,70
$[\ ;]$		0,30	

- A) 47 B) 48 C) 49
D) 50 E) 51

21. Un ingeniero agrónomo visitó 25 campos de cultivo productores de naranjas en el valle de Huaral y en cada uno anotó el número de plantas atacadas por el hongo *Phytophthora* spp, de lo cual resultaron los siguientes datos:

15 20 25 15 18 16 17 18 20 18
18 18 19 16 17 19 16 17 17 17
19 18 19 18 15

Determine el número de campos de cultivo que tienen a lo más 20 plantas atacadas por hongos.

- A) 24 B) 6 C) 11
D) 18 E) 22

22. En una familia de 6 integrantes (papá, mamá y sus hijos), el promedio de sus edades es 17 años, la mediana es 11 y la moda 10. Calcule la edad del padre si es 4 años mayor que la madre, además, se sabe que tuvieron al menor de sus hijos hace dos años.

- A) 36 B) 32 C) 38
D) 34 E) 40

23. Cuatro personas tienen S/. 16; S/. 20; S/. m; y S/. n, y al calcular su promedio resultó S/. 14. Calcule $(m - n)$ si se sabe que la desviación estándar de las cuatro cantidades es $2\sqrt{5}$, $m; n \in \mathbb{Z}^+$.

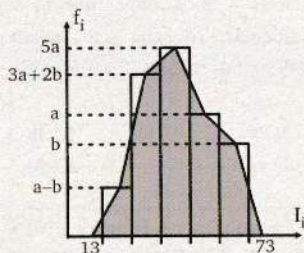
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

24. De la siguiente distribución frecuencia, con ancho de clase común (w) y $h_4=0,2$ y $H_1=0,05$. Calcule el valor de: $a+m+b+q+w$.

I_i	x_i	f_i	F_i
$[\ ; 40)$		a	
$[\ ; \rangle$			
$[\ ; \rangle$		50	90
$[\ ; \rangle$	90		m
$[\ ; \rangle$		b	
$[\ ; \rangle$		q	200

- A) 210 B) 220 C) 230
D) 250 E) 270

25. Dado el siguiente histograma con ancho de clase constante (w) y de área igual a $1180u^2$, calcule el valor de $a+b+w$.



- A) 27 B) 28 C) 29
D) 30 E) 31

26. Dado el conjunto de datos:
 $1; 2; \dots; n$ (n impar),
calcule la varianza.

- A) $\frac{n+1}{2}$ B) $\frac{n-3}{6}$ C) $\frac{n^2-1}{12}$
D) $\frac{n^3-1}{12}$ E) $\frac{n^2}{12}$

27. En la siguiente tabla de frecuencias se registra el número de personas por rango de edad. ¿Cuántas personas son menores de 26 años?

Edad	f_i	h_i	F_i
[10 - 14)	5		
[14 - 18)		0,25	
[18 - 22)	25		55
[22 - 26)			
[26 - 30)	16		
[30 - 34)	15		

- A) 60 B) 65 C) 66
D) 68 E) 69

28. Se obtuvo información acerca de las edades de un grupo de niños. ¿Qué porcentaje de niños tiene 12 ó 6 años?

Edades	f_i	F_i
6		4
8	6	
10		15
12		20
13	5	

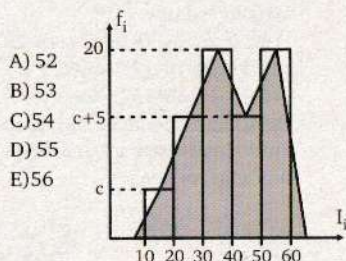
- A) 36%
B) 40%
C) 25%
D) 35%
E) 45%

29. En la tabla se muestra el resultado de clasificar las edades de un grupo de personas. Si la media es 29,5 calcule $(b-a)$ si el ancho de clase es constante.

I_i	x_i	f_i	h_i
[;)		a	
[;)		45	0,375
[;)	33	b	
[; 42)			0,125

- A) 28 B) 32 C) 38
D) 20 E) 42

30. Dado el siguiente histograma de área igual a $800u^2$, calcule la cantidad de datos que hay en el intervalo [15; 50].



- A) 52
B) 53
C) 54
D) 55
E) 56

31. Dado el conjunto de datos:
1; 2; 3; ...; 36
calcule la desviación estándar aproximadamente.

A) 10,39 B) 11,38 C) 10,42
D) 9,39 E) 8,39

32. La tabla muestra la distribución del ingreso familiar correspondiente a 80 familias. Determine el número de familias que gana menos de S/.200 nuevos soles.

f_i = frecuencia absoluta simple

F_i = frecuencia absoluta acumulada

h_i = frecuencia relativa simple

Ingresos (nuevos soles)	f_i	F_i	h_i
[160 - 170[			
[170 - 180[	48	60	
[180 - 190[			0,125
[190 - 200[			0,075
[200 - 210[			

A) 50 B) 54 C) 66
D) 70 E) 76

33. Se muestra las frecuencias de los sueldos anuales en miles de soles de un grupo de trabajadores. ¿Qué porcentaje gana S/. 9 000?

Sueldo	f_i	h_i	F_i
5	2		
6		0,16	10
7	4		
8	10		
9			
10	20		

A) 9% B) 10% C) 12%
D) 15% E) 16%

34. Sean a; b; c y d números enteros positivos de los cuales se sabe que la mediana es igual a 12 y la moda es igual a 14. Halle el máximo valor del menor de los números.

A) 9 B) 7 C) 6
D) 5 E) 10

35. En un salón de clases se tiene la siguiente información acerca de las notas obtenidas en el curso de Aritmética:

Cantidad de alumnos	Nota
10	11
7	14
11	15
14	17
8	18

Calcule la suma de la media, la mediana y la moda.

A) 48,1 B) 26,7 C) 47,1
D) 47 E) 49,2

36. Indique verdadero (V) o falso (F) según las respectivas proposiciones.

- I. La mediana es la mitad del número total de datos.
II. La moda es el mayor de los datos.
III. La media es el menor de las medidas centrales.
IV. La varianza es el promedio que se calcula con la diferencia entre cada uno de los datos con la media.

A) FFFF B) FFVF C) FFFV
D) VFFF E) FVFF

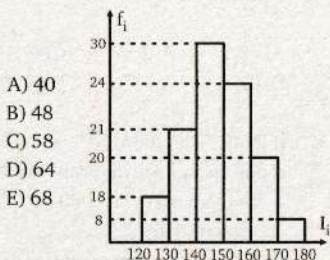
37. Para el pago de CTS a ciertos trabajadores de una dependencia pública, se tiene la siguiente información:

Años de servicio	Número de personas
25	8
30	3
28	5

Si Me y Mo denotan a la mediana y moda respectivamente, calcule:

$$\frac{4Me - Mo}{5}$$

- A) 12,6 B) 13,5 C) 15
D) 16,2 E) 16,5
38. El diagrama mostrado ha sido elaborado con las estaturas, en centímetros, de un grupo de jóvenes. Calcule cuántas personas tienen una estatura de 144 a 168 cm.



39. Respecto de las edades de 6 niños se sabe que hay dos modas: 6 y 7, la mediana es 6,5 y la media aritmética es 6,3. Si x e y son las edades del menor y mayor de los niños, halle el máximo valor de $x \cdot y$.

- A) 35 B) 32 C) 27
D) 20 E) 42

40. Los puntajes obtenidos por seis estudiantes en una prueba de Aptitud Matemática son los siguientes: $\frac{a}{a(b+2)}$, $\frac{a}{a(a+1)0}$, $\frac{a}{a0b}$, $\frac{a}{aab}$, $\frac{a}{a0(b+2)}$ y $\frac{a}{aa0}$, si la mediana es 109, ¿cuál es la moda?

- A) 120 B) 106 C) 116
D) 108 E) 110

41. Las notas de cinco alumnos seleccionados al azar en el curso de Física son: 09; 11; 12; 13 y 15. Halle la desviación estándar muestral de éstos datos.

- A) 2 B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5}$
D) $2\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{3}$

42. Los cuatro primeros números pares positivos constituyen una muestra aleatoria. Calcule la desviación estándar de los mismos.

- A) $\sqrt{15}$ B) $2\sqrt{15}$ C) $\frac{2}{3}\sqrt{15}$
D) $\frac{1}{3}\sqrt{15}$ E) $\sqrt{5}$

43. Si: $x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6$ representan las calificaciones de algunos alumnos y

$$\sum_{i=1}^6 x_i = 24; \quad \sum_{i=1}^6 x_i^2 = 124, \text{ calcule la desviación estándar de:}$$

$$\{x_1 + 20; \dots; x_6 + 20\}$$

- A) $\sqrt{\frac{14}{3}}$ B) $\sqrt{\frac{7}{6}}$ C) $\sqrt{\frac{13}{6}}$
D) $\sqrt{\frac{19}{6}}$ E) $\sqrt{6}$

44. El tiempo de servicio en años de cinco trabajadores de una empresa son: 4; 5; 6; 7 y 8. Hallara la varianza y su desviación estándar respectivamente.

A) 9 y 3 B) 2 y $\sqrt{2}$ C) 3 y $\sqrt{3}$
D) 5 y $\sqrt{5}$ E) 4 y 2

45. Si: $x_1; x_2; x_3; \dots; x_{50}$ es una muestra aleatoria tal que $\sum_{j=1}^{50} (x_j - \bar{x})^2 = 2940$ y se define una nueva variable $z = 5x$, halle la varianza muestral de z .

A) 1200 B) 1500 C) 1600
D) 1470 E) 1450

46. La varianza de los sueldos de los trabajadores de una empresa es S/.20. La empresa decide incrementar en 10% el sueldo de cada trabajador, luego descontarles S/.,50 a cada uno. Halle la varianza de los nuevos sueldos.

A) 25 B) 23,8 C) 24,20
D) 25,1 E) 22,20

47. En una tabla de distribución de frecuencias hay 5 intervalos que tienen un ancho de clase común.

Si: $x_4 - x_3 = 6$; $x_5 = 35$, halle: x_1 .

A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13

48. En una distribución de 5 intervalos de ancho de clase común el $x_2 = 300$ y $x_4 = 420$. Determine el límite superior del cuarto intervalo.

A) 400 B) 420 C) 350
D) 300 E) 450

49. De un grupo de personas se hace una distribución en 5 intervalos, según sus edades, resultando esta simétrica y con ancho de clase común (w). Además:

$$* x_2 = 23,5 \quad * x_4 = 37,5$$

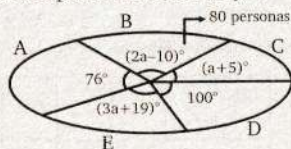
$$* w = f_1 \quad * h_5 = 0,14$$

$$* \frac{F_2}{F_3} = \frac{2}{3}$$

Determine qué tanto por ciento de dicho grupo son menores de 27 años o mayores de 40 años.

A) 54% B) 42% C) 35%
D) 30% E) 45%

50. El siguiente pictograma muestra las preferencias de un grupo de personas sobre 5 productos A, B, C, D y E.



Calcule la suma del total de personas con "a".

A) 410 B) 480 C) 460
D) 475 E) 505

51. Del siguiente cuadro de igual ancho de clase. Calcule el porcentaje de datos que se encuentran en los tres primeros intervalos de clase.

A) 60%
B) 75%
C) 50%
D) 40%
E) 80%

I_i	f_i	F_i
[;)	K	
[40;)	4K	
[;)	11	
[;)	5	
[64;]	K	28

52. En la siguiente tabla simétrica:

I_i	x_i	f_i	h_i	H_i
[, >	8			0,2
[, >		4		
[, >			0,4	
[, >	26			
[, >				

Calcule: rango + w + f_3 + H_4 .

- A) 52 B) 52,8 C) 50,8
D) 53 E) 53,8
53. La tabla muestra la distribución de salarios de 100 empleados de la compañía "Glama" S.A.

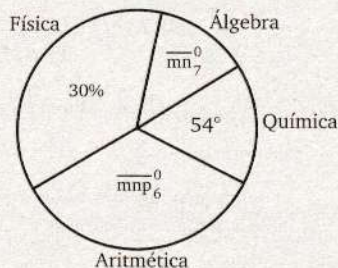
Intervalo de salarios	f_i	F_i	h_i	H_i
[300,360)				
[360,420)				0,3
[420,480)				
[480,540)				
[540,600)			0,1	

Dato: $f_4 = 2 \cdot f_3$

¿Cuántos empleados ganan menos de 480 soles?

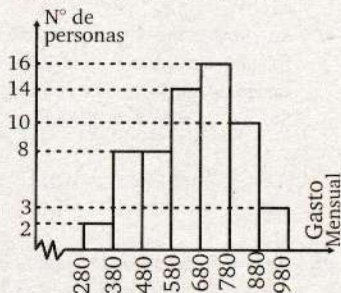
- A) 48 B) 72 C) 81
D) 96 E) 50

54. Se realizó una encuesta a cierto grupo de alumnos sobre sus preferencias por algunos cursos y se hizo el siguiente diagrama circular.



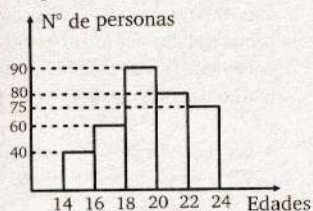
Si 93 alumnos prefieren el curso de Álgebra, calcule cuántos alumnos prefieren Aritmética o Física.

- A) 275 B) 825 C) 475
D) 525 E) 163
55. Del siguiente histograma, determine el número de personas, que tienen un gasto mensual de 430 a 830 soles.



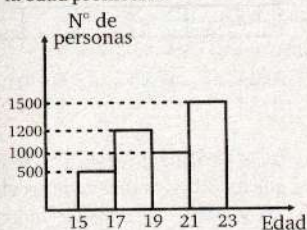
- A) 42 B) 44 C) 47
D) 49 E) 52

56. Se hizo una encuesta en un auditorio sobre el número de personas que postulan a medicina y se las clasifica por edades. Luego se hizo el siguiente histograma.



Determine el tamaño de la muestra.

- A) 330 B) 320 C) 345
D) 365 E) 340
57. En el último examen de admisión se observó la edad de los postulantes, la cual se muestra en el cuadro. ¿Calcule la edad promedio?



- A) 13 B) $19, \bar{6}$ C) 2
D) $10, \bar{5}$ E) 2,5
58. Complete la tabla de distribución de frecuencias y determine en cuánto excede la mediana a la media.

	I_i	f_i	h_i	H_i
A) 2	[20, >]			0,25
B) 4	[, >]	2a		
C) 6	[, >]	3a		
D) 3	[20, >]		0,20	0,70
E) 5	[, >]			

59. En la siguiente tabla de distribución de frecuencias nos muestra:

I_i	f_i	h_i	H_i
[- >]			0,10
[31- >]		0,30	
[- 43]	40		0,90
[- >]			

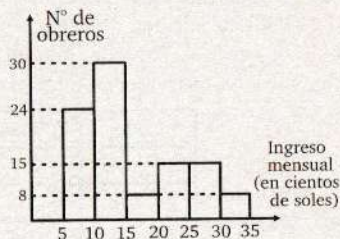
Calcule la moda.

- A) 35 B) 36 C) 37
D) 38 E) 39
60. Dado el siguiente cuadro:

I_i	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
[20- >]				0,1	
[- >]					0,36
[- >]					
[- >]					
[- >]		5			0,96
[- 62]			50		

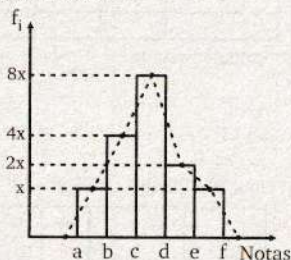
Calcule: Mo, además: $\frac{f_3}{3} = \frac{f_4}{2}$

- A) 45 B) 36 C) 27
D) 38 E) 29
61. La siguiente gráfica muestra los haberes mensuales de 100 obreros de cierta empresa. ¿Qué porcentaje (%) de obreros tienen haberes inferiores a 1200 soles o superiores a 2100 soles?



- A) 27 B) 36 C) 53
D) 67 E) 71

62. El histograma que se presenta corresponde a las notas de 160 alumnos y sus respectivas frecuencias. Si n alumnos tienen por lo menos b y m alumnos tienen a lo más d . Determine $m+n$



- A) 150 B) 200 C) 220
D) 280 E) 310
63. A partir de la siguiente tabla de frecuencias, halle $a + b + c$.

I_i	f_i	H_i
$[600 -)$	b	
$[-)$	60	50%
$[a -)$	c	80%
$[- 1400]$	80	

- A) 1200 B) 1210 C) 1230
D) 1250 E) 1260
64. La siguiente tabla muestra las notas de 1800 alumnos. ¿Cuál fue la nota x tal que el 75% de los alumnos tuvieron una nota mayor o igual a x ?

	Notas	Alumnos
A) 8,5	$[0 : 4)$	100
B) 9,5	$[4 : 8)$	300
C) 10,5	$[8 : 12)$	400
D) 12,5	$[12 : 16)$	400
E) 14,5	$[16 : 18]$	600

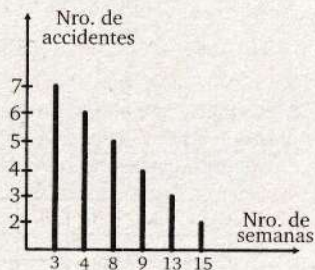
65. Al clasificar las notas de 0 a 100 de un examen se obtuvo una distribución simétrica, con 5 intervalos de clase de igual ancho. Si el 10% de los alumnos desaprobó con menos de 20, mientras que $4/10$ del total obtuvieron notas comprendidas entre 40 y 60. ¿Qué porcentaje (%) de alumnos obtuvieron una nota menor que 60?

- A) 65 B) 70 C) 72
D) 75 E) 80

66. Complete la siguiente tabla de distribución de frecuencias e indique el valor de: $f_1 + F_3$

I_i	f_i	F_i	h_i	H_i
$[20; 30)$			0,08	
$[- ; 40)$				0,40
$[- ; 50)$	20			
$[- ; 60]$	10			
Total				

- A) 24 B) 34 C) 40
D) 44 E) 50
67. Dado el siguiente gráfico de bastones que muestra el número de accidentes por semana ocurridos en un periodo de tiempo en cierta ciudad:



Determine la validez de las afirmaciones

- I. En el 25% de las semanas ocurrieron 3 accidentes por semana.
- II. En el 53,8% de las semanas ocurrió un máximo de 3 accidentes semanales.
- III. En el 28,8% de las semanas ocurrieron a lo más 5 accidentes semanales.

A) VVV B) FFV C) VFV
D) VVF E) VFF

68. La siguiente distribución presenta la masa en gramos de 400 paquetes de un determinado producto.

Gramos	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35]
Frecuencia Relativa	k/2	0,13	2k	k	0,17

¿Qué porcentaje (%) de paquetes tienen una masa mayor de 22 gramos?

A) 27 B) 39 C) 47
D) 56 E) 61

69. El diagrama circular representa las preferencias de aptitud vocacional de 1800 alumnos de un centro educativo. El sector de Ingeniería tiene un ángulo de 80° , igual que el de Informática. Si Derecho es la tercera parte de Medicina, ¿cuántos alumnos prefieren Derecho?

A) 200
B) 220
C) 250
D) 280
E) 320



70. La distribución de frecuencias de 160 barrenos de perforación de diferentes marcas, de acuerdo al tiempo de vida útil, se resume en la tabla adjunta. ¿Qué tiempo mínimo de vida útil (en días) deben tener los ocho barrenos más resistentes?

A) 82
B) 84
C) 85
D) 86
E) 88

Días	f_i
[50; >)	24
[; >)	6n
[; >)	56
[; 90]	2n

71. De la siguiente tabla de distribución de frecuencias, se sabe que:
 $h_1 = h_5$ y $h_2 = h_4$. Calcule $h_5 + h_2$.

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$
C) $\frac{12}{25}$
D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

I_i	f_i
[10, 20)	4
[20, 40)	m
[40, 50)	4
[50, 70)	n
[70, 80]	g
Total	100

72. Dada la siguiente tabla estadística acerca de los puntajes de 75 alumnos, donde los anchos de clase de los intervalos forman una progresión aritmética de razón 2, además:

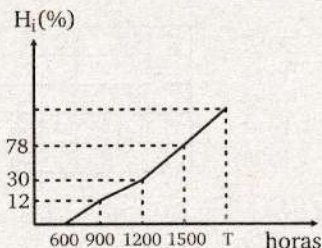
$$h_3 = h_6; \quad \frac{h_4}{h_5} = \frac{1}{2}$$

¿Qué porcentaje (%) de alumnos obtuvieron un puntaje entre 12 y 39?

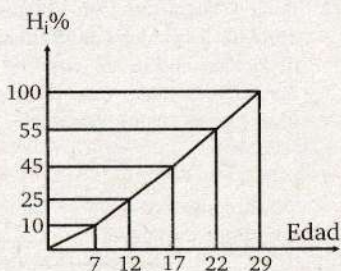
A) 24,92
B) 26,84
C) 28,42
D) 29,36
E) 37,89

I_i	x_i	f_i	H_i
[4 ; >)	7	8	
[; >)	14		0,24
[d ; >)	23		
[; >)	a	m	
[; >)	47		0,88
[;]	b	q	

73. La siguiente ojiva indica el tiempo de vida útil (en horas), de los focos fabricados en una empresa, si $x_4 = 1685$. ¿Qué porcentaje de los focos tienen un periodo de vida de 1000 a 1600 horas?

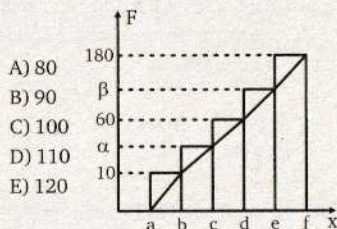


- A) 60,50 B) 62,35 C) 65,95
D) 68,45 E) 72,25
74. Se muestra la ojiva de la frecuencia relativa acumulada de las edades de cierto número de alumnos. ¿Qué porcentaje (%) de alumnos tiene edades entre 10 y 15 años?

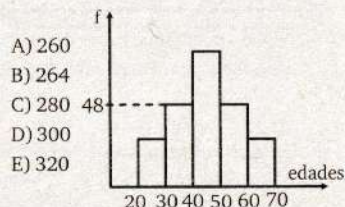


- A) 15 B) 18 C) 20
D) 21 E) 25

75. Dado el siguiente gráfico de amplitud constante e igual a 10, si los segmentos sobre los intervalos $[c, d]$ y $[e, f]$ tienen igual pendiente. Halle: $\beta - \alpha$.



- A) 80 B) 90 C) 100
D) 110 E) 120
76. En la distribución simétrica se muestran las edades de un conjunto de personas, si $h_5 = 0,10$ y en el intervalo mediano está la mitad de la muestra. ¿Cuántas personas tienen menos de 55 años?



- A) 260 B) 264 C) 280
D) 300 E) 320
77. La media aritmética de 30 números es $31\frac{1}{2}$; cuando se considera un número más, la media aritmética aumenta en $\frac{1}{2}$ unidad; si por segunda vez agregamos otro número la media aritmética vuelve a subir en $\frac{1}{2}$ unidad. Continuamos de esta forma hasta agregar por cuarta vez otro número. Entonces la suma de los números agregados es:

- A) 125 B) 128 C) 130
D) 135 E) 140

78. El promedio aritmético de 300 números consecutivos es p , si se anulan los 20 menores y los 15 mayores, ¿En cuánto varía el promedio?

A) Aumenta en 2,5
B) Disminuye en 2,5
C) Aumenta en 5
D) Disminuye en 5
E) Varía en P

79. En una empresa la media de los sueldos de sus vendedores es 500 soles. La empresa propone, que si se venden por lo menos 100 artículos, entonces se les duplicará el sueldo y un adicional de 200 soles. Si todos los vendedores lograron el objetivo, entonces la nueva media (en soles) de los sueldos es:

A) 1200 B) 1350 C) 1450
D) 1500 E) 1506

80. De los siguientes conjuntos de datos y con respecto a su moda.

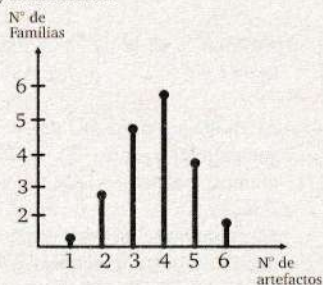
I. 4; 7; 6; 6; 9; 8; 10; 15; 6; 7 es unimodal.
II. 8; 4; 7; 8; 4; 6; 9; 8; 6; 10; 15; 4; 8; 6; 4; 8; 9 es bimodal.
III. 4; 7; 6; 4; 6; 7; 7; 6; 4 no tiene moda.

A) Solo I es correcto
B) Solo II es correcto
C) Solo III es correcto
D) I y II son correctas
E) I, II, III son correctas

81. Se tiene 5 números naturales pares, cuya media, mediana y moda son iguales a 16. ¿Cuál es el mayor valor que puede tomar el mayor de ellos?

A) 30 B) 36 C) 40
D) 42 E) 46

82. En el siguiente diagrama se tiene la distribución del número de artefactos por familia. Halle la suma de la media y la mediana.



A) 5,85 B) 6,85 C) 7,85
D) 8,85 E) 10

83. Se tiene 6 números de 3 cifras cada uno, la media de dichos números es 150, la mediana es 160 y la moda es 180. Calcule la mínima diferencia de los dos menores números.

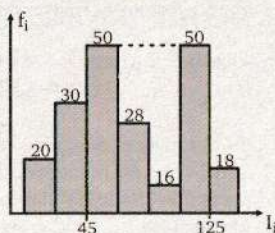
A) 1 B) 2 C) 4
D) 6 E) 8

84. A partir del siguiente cuadro, calcule la media aritmética, si: $f_3 = 2(f_1 + 2)$ y $3h_3 = 2h_2 = 6h_5$.

A) 18,16
B) 18,50
C) 18,61
D) 18,65
E) 19

I_i	f_i	$x_i f_i$
$[4 -)$		70
$[-)$		
$[- 22)$		
$[-)$		450
$[-)$		

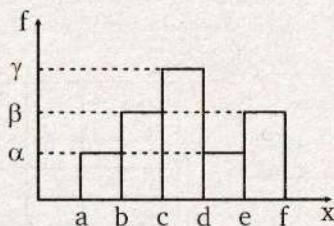
85. En el siguiente histograma, determine la suma entre la moda y la mediana si los anchos de los intervalos son iguales.



- A) 120,8 B) 136,2 C) 168,4
D) 184,6 E) 188,8
86. Al clasificar los pesos de 50 niños comprendidos entre 12 y 36 kilogramos, se obtuvo una distribución con 6 intervalos de clase de igual ancho. Sabiendo que el 8% de los niños pesa menos de 16 kg. mientras que el 72% pesa más o igual a 20 kg. Además se sabe que la moda es 21 kg, y que los datos contenidos en el tercer y cuarto intervalo son entre si como 7 es a 1, halle el valor de la mediana (en kg).
- A) 20 B) 21,5 C) 22,3
D) 23,1 E) 25,3

87. Dado el siguiente histograma de amplitud constante e igual a 10, si:

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{\beta}{4} = \frac{\gamma}{6}. \text{ Halle la moda.}$$

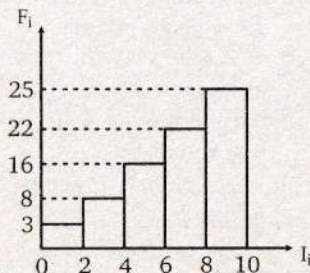


- A) $a + \frac{140}{3}$ B) $a + \frac{141}{7}$
C) $a + \frac{160}{7}$
D) $a + \frac{210}{9}$ E) $a + \frac{180}{7}$

88. Dada la siguiente distribución con ancho de clase constante e igual a 20, halle la media.

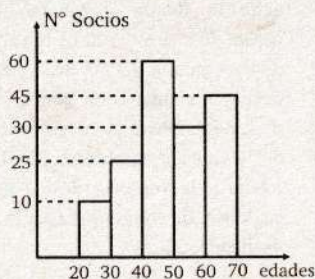
Intervalos de clase	X_i	f_i	F_i	$X_i f_i$
[-)				880
[-)				1950
[-)			35	1800
[-)		13		
[- 200)				
[-)		4	70	

- A) 152,5 B) 155,5 C) 158,6
D) 160,5 E) 162,5
89. A partir de la siguiente gráfica, calcule la suma del tamaño, la mediana y la moda de la muestra.

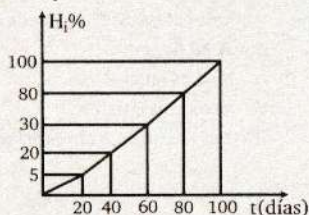


- A) 28,325 B) 30
C) 30,325
D) 35,325 E) 38,5

90. A partir del siguiente histograma halle la mediana.



- A) $48,3$ B) $49,6$ C) $50,1$
D) $51,2$ E) 52
91. Considerando la ojiva mostrada, calcule el promedio armónico de la media y la mediana.



- A) $60,25$ B) $62,20$ C) $63,00$
D) $64,50$ E) $65,40$
92. Considerando que la media de los datos que se muestran en la tabla adjunta es 61, halle la razón geométrica de h_3 y h_2 .

- A) $\frac{7}{5}$ B) $\frac{8}{5}$
C) $\frac{6}{7}$
D) $\frac{8}{7}$ E) $\frac{9}{7}$

Intervalo	h_i
[20, 40)	0,1
[40, 60)	h_2
[60, 80)	h_3
[80, 100)	0,1

93. En la siguiente distribución de frecuencias, calcule la diferencia entre los valores de la media y la mediana.

I_i	f_i	h_i	H_i
[20 - >			0,25
[- >		0,15	
[- >			0,60
[50 - >			0,70
[- >			

- A) 0,5 B) 37,5 C) 39,2
D) 49 E) 60
94. En el siguiente histograma, la media de los datos es 54 y f_2 es a f_3 como 1 es a 5. ¿Cuál es la mediana?

I_i	x_i	f_i
10 - 30		20
30 - 50		
50 - 70		
70 - 80		20

- A) 52 B) 54 C) 56
D) 58 E) 60
95. Indique el valor de verdad:
- Las medidas de dispersión miden el grado de separación de los datos con respecto a un valor central.
 - La varianza es el estadígrafo que mide el grado de dispersión de los datos con respecto a la mediana.
 - Si los datos tienden a distribuirse alrededor de su media, la varianza tendrá menor valor.
 - La desviación estándar se calcula elevando al cuadrado la varianza.

- A) VVVV B) FFVF C) FVVF
D) VFVF E) VVVV

96. En una carrera de 50 metros planos, los tiempos empleados por los 8 atletas participantes son 8; 11; 5; 14; 8; 11; 16 y 11 segundos. La desviación estándar para estos datos es:

A) 3 B) 3,15 C) 3,28
D) 3,38 E) 3,85

97. Hallar el tamaño de la muestra (n) si la desviación estándar es $\sqrt{3,6}$, la media es 7 y la suma de los cuadrados de los números es 474.

A) 7 B) 8 C) 9
D) 10 E) 11

98. Dada la distribución de años de experiencia en un grupo de 100 empleados. ¿Cuál es la desviación estándar?

Años de exper.	Nro. Empleados
0 - 4	47
4 - 10	32
10 - 20	17
20 - 40	4
Total	100

A) 6,6 B) 6,8 C) 7
D) 7,2 E) 7,4

99. Sea x una variable que representa el sueldo de los trabajadores de una empresa, donde se conoce que la media de x es S/. 1200 y la varianza de x es igual a S/. 50. Si la empresa decide incrementar en 30% el sueldo de cada empleado y luego descontar S/. 40 a cada empleado. ¿Cuál es la media y la varianza de los nuevos sueldos?. Dé como respuesta la suma de dichos valores.

A) 1250 B) 1585 C) 1604,5
D) 1704,5 E) 2093

100. Dado el conjunto de datos:

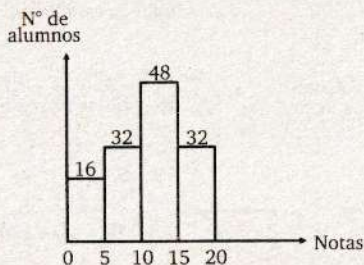
$A = \{9; 13; 16; 18; 21; 23\}$, si a cada uno de los datos se le resta dos unidades, obteniéndose otro conjunto de datos B. Se puede afirmar que A y B tienen:

- I. Medias iguales
II. Varianzas iguales
III. Desviaciones estándares iguales

A) Solo I B) Solo II
C) Solo III
D) Solo II y III E) Todas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

* Dado el Gráfico:



Resolviendo las preguntas 1, 2 y 3

Resolución 1: Hallando el número de alumnos :

$$16 + 32 + 48 + 32 = 128$$

Rpta.: B

Resolución 2: Nota mínima aprobatoria ; 10

Hallando el número de alumnos que aprobaron:

$$48 + 32 = 80$$

Rpta.: C

Resolución 3: N° de alumnos desaprobados:

$$16 + 32 = 48$$

$$\therefore \left(\frac{48}{128} \right) \cdot 100\% = 37,5\%$$

Rpta.: B

Resolución 4: Del diagrama circular:

$$50 + 2\alpha + \alpha + 2\alpha = 360$$

$$\alpha = 62$$

Total de estudiantes : 720

Además: $\frac{f_1}{50} = \frac{f_2}{124} = \frac{f_3}{62} = \frac{f_4}{124}$ Ya que las f_i son proporcionales a los ángulos centrales.

$$\rightarrow \frac{f_1}{25} = \frac{f_2}{62} = \frac{f_3}{31} = \frac{f_4}{62} = \frac{720}{180} = 4$$

$$f_4 = 248 \wedge f_3 = 124$$

$$\therefore 248 - 124 = 124$$

Rpta.: C

Resolución 5: De la tabla estadística:

$$F_2 = 60 = f_1 + f_2 = f_1 + 48$$

$$f_1 = 12$$

Dato: $n = 80$

$$\text{Además: } h_3 = 0,125 = \frac{f_3}{80} \rightarrow f_3 = 10$$

$$h_4 = 0,075 = \frac{f_4}{80} \rightarrow f_4 = 6$$

$$\text{Sabemos: } \sum_{i=1}^k f_i = n$$

$$\rightarrow 12 + 48 + 10 + 6 + f_5 = 80$$

$$\rightarrow f_5 = 4$$

Piden el número de familias que ganan S/. 200 a más.

$$\therefore f_5 = 4$$

Rpta.: D

Resolución 6:

Ordenando los datos:

2; 3; 4; 6; 7; 7; 8; 9; 9; 9; 10; 10;

10; 11; 11; 12; 13; 13; 14; 15; 16

Donde:

$$n = 20$$

 $\therefore$ Número de alumnos aprobados: 8**Rpta.: C****Resolución 7:**

De los datos:

$$Mo = 10$$

(Ya que es la nota que se repite con mayor frecuencia)

Rpta.: B**Resolución 8:**

Hallando la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{notas}}{n} = \frac{190}{20} = 9,5$$

Rpta.: C**Resolución 9:**

Hallando la mediana:

$$Me = \frac{10 + 10}{2} = 10$$

Como n es par, la mediana es la semisuma de los datos centrales, previamente ordenados.

Rpta.: D

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13**Resolución 10:** Completando el cuadro:

Edades	f_i	F_i
6	4	4
8	9	13
10	13	26
12	15	41

Hallando la mediana: $Me = 10$

(Ya que es el valor del dato donde $F_i \geq \frac{n}{2}$ por primera vez)

Hallando la moda: $Mo = 12$ (Ya que es el valor del dato donde f_i es máximo).

$$\therefore 12 - 10 = 2$$

Rpta.: C**Resolución 11:** Del diagrama circular:

El total de estudiantes que practican voley o natación es igual al total de estudiantes que practican fútbol o basquet.

$$\rightarrow n = 540 + 540 = 1080$$

Queremos averiguar cuántos practican fútbol:

$$\frac{x}{90} = \frac{1080}{360}$$

$$\therefore x = 270$$

Rpta.: C

Resolución 12: Del diagrama :

Recaudación Total:

$$(50+60+65) + (65+80+90) + \\ (70+50+80) + (50+70+60) = 790 \text{ miles}$$

Recaudación en el tercer trimestre:

$$70 + 50 + 80 = 200 \text{ miles}$$

$$\therefore 790 - 200 = 590 \text{ miles} = 590\,000$$

Rpta.: B

Resolución 13: Tenemos la siguiente información:

$$* n = 50$$

$$* H_5 = 1 \rightarrow k = 5$$

$$* \text{Nota mín.} = 10 \left\{ \begin{array}{l} R = 20 - 10 = 10 \\ * \text{Nota máx.} = 20 \end{array} \right. w = \frac{10}{5} = 2$$

$$* \frac{4f_1}{4} = \frac{2f_2}{4} = \frac{f_3}{4} \rightarrow \frac{f_1}{1} = \frac{f_2}{2} = \frac{f_3}{4} = m$$

$$\rightarrow f_1 = f_5 = m ; f_2 = f_4 = 2m ; f_3 = 4m$$

Sabemos :

$$\sum_{i=1}^k f_i = n \rightarrow 10m = 50$$

$$m = 5$$

Ahora :

I_i	f_i
$[10 - 12)$	5
$[12 - 14)$	10
$[14 - 16)$	20
$[16 - 18)$	10
$[18 - 20]$	5

$\therefore$ Número de Alumnos que obtuvieron
nota mayor o igual a 16:

$$10 + 5 = 15$$

Rpta.: C

Resolución 14:Dato : $b = 2a$

De la tabla deducimos:

$$a = 1$$

$$b = 2$$

Además:

$$c = 7 \wedge d = 9$$

Luego:

N° visitas	N° alumnos
0 - 1	12
2 - 4	21
5 - 6	8
7 - 8	10
9 - 10	4

N° de alumnos que han visitado el museo menos de 4 veces :

$$12 + 7 + 7 = 26 = p$$

N° de alumnos que han ido más de 7 veces :

$$5 + 4 = 9 = q$$

$$\therefore p + q = 26 + 9 = 35$$

Rpta.: B**Resolución 15:**

El 4to. día usó 12 pañales

$$\rightarrow 4a - 8 = 12 \rightarrow a = 5$$

 $\therefore$ El 2do. día utilizó:

$$3a - 2 = 3 \times 5 - 2 = 13$$

Rpta.: D

Resolución 16: Del diagrama:

Productos	N° Personas
A	$\overline{b0}$
B	$\overline{a4}$
C	30
D	$\overline{bc}$

$$\text{Dato: } \overline{bc} - \overline{b0} = 6$$

$$c = 6$$

$$\text{Además: } \overline{b0} < \overline{bc} < \overline{a4} < 30$$

$$\rightarrow b = 1 \wedge a = 2$$

$$n = 10 + 24 + 30 + 16$$

$$\therefore n = 80$$

Rpta.: D

Resolución 17: Sean las edades:

$$14 \leq a \leq b \leq c \leq d \leq e \leq f \quad f: \text{máximo}$$

$$\text{Dato: } \overline{x} = \frac{a+b+c+d+e+f}{6} = 22,5$$

$$\rightarrow a + b + c + d + e + f = 135$$

Como la $Me = Mo = 19$ y f tiene que ser máximo, el resto de valores debe ser lo menor posible por lo que tendremos:

$$\begin{array}{cccccc} a & b & c & d & e & f \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{array}$$

$$14 + 14 + 19 + 19 + 19 + 50 = 135$$

$$\therefore f \text{ máx} = 50$$

Rpta.: C

Resolución 18: Del cuadro:

$$* n = 50$$

$$* w = \frac{90 - 30}{3} = 20$$

$$* a = 30 + 20 = 50$$

$$* h_2 = 0,40 = \frac{f_2}{50} \rightarrow f_2 = 20$$

$$* h_4 = 0,10 = \frac{f_4}{50} \rightarrow f_4 = 5$$

$$* \sum_{i=1}^k f_i = 50 \rightarrow c + 20 + 15 + 5 = 50$$

$$c = 10$$

$$\rightarrow h_1 = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$* \sum_{i=1}^k h_i = 1 \rightarrow 0,2 + 0,4 + d + 0,1 = 1$$

$$d = 0,3$$

$$* b = \frac{70 + 90}{2} = 80$$

$$\therefore a + b + c + d = 140,3$$

Rpta.: C**Resolución 19:**

Del cuadro simétrico:

$$* w = \frac{36 - 20}{2} = 8$$

$$* f_1 = 18 \rightarrow f_5 = 18 \wedge F_1 = c = 18$$

$$* F_5 = 80 \rightarrow n = 80$$

$$* h_2 = 0,15 = \frac{f_2}{80} \rightarrow f_2 = 12 \rightarrow f_4 = 12$$

$$* \sum_{i=1}^k f_i = 80 \rightarrow 18 + 12 + f_3 + 12 + 18 = 80$$

$$\rightarrow f_3 = 20$$

Completando el cuadro:

I_i	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$
[20; 28)	24	18	432
[28; 36)	32	12	384
[36; 44)	40	20	800
[44; 52)	48	12	576
[52; 60]	56	18	1008
Total		80	3200

$$\bar{x} = \frac{3200}{80} = 40$$

Rpta.: A

Resolución 20:

Completando el cuadro:

li	xi	fi	$xifi$
[20; 30)	5a	0,25	0,25
[30; 40)	2a	0,10	0,35
[40; 50)	3a	0,15	0,50
[50; 60)	4a	0,20	0,70
[60; 70)	6a	0,30	1,00

Clase
mediana

Sabemos: f_i DP h_i

$$\text{Si: } \frac{f_2}{f_4} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{h_3}{h_4} = \frac{3}{4}$$

$$Me = L_m + w_m \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{m-1}}{f_m} \right)$$

$$\rightarrow Me = 40 + 10 \left(\frac{10a - 7a}{3a} \right)$$

$$\therefore Me = 50$$

Rpta.: D

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13**Resolución 21:** Ordenando los datos:

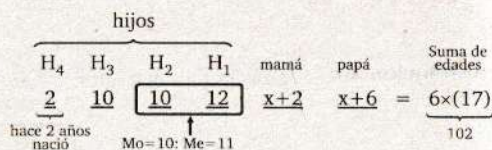
15 15 15 16 16 16 17

17 17 17 17 18 18 18

18 18 18 18 19 19 19

19 20 20 25

∴ Número de campos de cultivo que tienen
a lo más 20 plantas atacadas : 24

Rpta.: A**Resolución 22:** Del problema, tenemos:

Luego, la suma de todas las edades es 102.

$$42 + 2x = 102$$

$$x = 30$$

∴ La edad del padre es 36.

Rpta.: D**Resolución 23:** Para el cálculo de la desviación estándar, se utilizará la expresión dada y luego reemplazamos los datos.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{16^2 + 20^2 + m^2 + n^2}{4} - 14^2} = 2\sqrt{5}$$

$$\rightarrow m^2 + n^2 = 208$$

$\downarrow$
 12^2

$\downarrow$
 8^2

Luego, el valor de $(m - n)$ es 4**Rpta.: D**

Resolución 24: Calculemos el ancho de clase común (w)

$$\begin{array}{c} \text{w} \quad \text{w} \quad \text{w}/2 \\ \hline 40 \qquad \qquad 90 \end{array}$$

$$\rightarrow 40 + 2w + \frac{w}{2} = 90 \rightarrow \frac{5w}{2} = 50$$

$$w = 20$$

Analizamos parte de la tabla y sus propiedades.

f_i	F_i	h_i
10		0,05
50	90	
40	130	0,2
70	200	
$n=200$ son iguales y representa el total de datos		

$h_i = H_i = 0,05$

dato $0,2 = \frac{f_4}{200} \rightarrow f_4 = 40$

Luego:

$$130 + b + q = 200$$

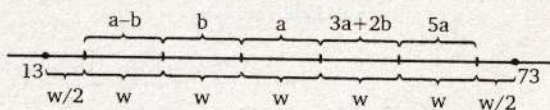
$$b + q = 70$$

$$\frac{f_1}{f_4} = \frac{h_1}{h_4} \rightarrow \frac{a}{40} = \frac{0,05}{0,2} \rightarrow a = 10$$

$$\therefore \frac{a}{10} + \frac{m}{130} + \frac{b+q}{70} + \frac{w}{20} = 230$$

Rpta.: C

Resolución 25: Del gráfico se tiene:



$$\rightarrow 13 + 6w = 73 ; w: \text{ancho de clase común}$$

$$w = 10$$

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13

Como el ancho de clase es común, entonces el área se calcula de la siguiente manera:

$$A = w \times \sum_{i=1}^k f_i$$

Entonces, reemplazando tenemos:

$$1180 = 10 (a + \cancel{b} + \cancel{b} + a + 3a + 2b + 5a)$$

$$118 = 10a + 2b \quad (b < a)$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ 10 & 9 \end{array} \quad (\text{único caso})$$

$$\therefore a + b + w = 29$$

Rpta.: C

Resolución 26: Sabemos que para n datos no agrupados la varianza (S^2 ; σ^2 ; $V(x)$) se calcula así:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad (\alpha)$$

Calculando la media de los datos:

$$\bar{x} = \frac{1+2+\dots+n}{n} \rightarrow \bar{x} = \frac{(n+1)}{2}$$

También:
$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} = \frac{1^2 + 2^2 + \dots + n^2}{n} = \frac{(n+1)(2n+1)}{6}$$

Reemplazando en (α):

$$\sigma^2 = \frac{(n+1)(2n+1)}{6} - \left(\frac{(n+1)}{2} \right)^2$$

$$\therefore \sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12}$$

Rpta.: C

Resolución 27: Del cuadro, completando:

Edad	f_i	F_i	h_i
[10 - 14)	5	5	
[14 - 18)	25	30	0,25
[18 - 22)	25	55	
[22 - 26)	14		
[26 - 30)	16		
[30 - 34)	15		

$$* F_1 = 5$$

$$* F_3 = 55 = 5 + 25\%n + 25$$

$$\rightarrow n = 100$$

$$\rightarrow f_2 = 25$$

$$\rightarrow f_4 = 14$$

$\therefore$ Número de personas con 26 años

$$5 + 25 + 25 + 14 = 69$$

Rpta.: E

Resolución 28: Del cuadro:

Edades	f_i	F_i
6	4	4
8	6	10
10	5	15
12	5	20
13	5	25

Nº de niños que tienen 12 ó 6 años:

$$5 + 4 = 9$$

$$\therefore \left(\frac{9}{25} \right) 100\% = 36\%$$

Rpta.: A

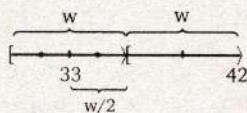
Resolución 29:

Sabemos que:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n}$$

n: total de datos
(*)

Hallamos primero el ancho de clase constante (w); para ello analicemos los dos últimos intervalos.



$$\rightarrow 33 + \frac{w}{2} + w = 42$$

$$\therefore \boxed{w = 6}$$

$$\rightarrow x_1 = 21; x_2 = 27; x_4 = 39$$

Sabemos también que:

$$\boxed{h_i = \frac{f_i}{n}}$$

$$\rightarrow h_2 = 0,375 = \frac{45}{n}$$

$$n = 120$$

$$\rightarrow f_4 = h_4 \times 120 = 0,125 \times 120$$

$$\rightarrow f_4 = 15$$

Pero debe cumplirse que:

$$\rightarrow n = 120 = \frac{f_1}{a} + \frac{f_2}{45} + \frac{f_3}{b} + \frac{f_4}{15}$$

$$\rightarrow a + b = 60 \dots\dots (I)$$

$$\text{Por dato } \bar{x} = 29,5$$

Reemplazando en (*) se tiene

$$\bar{x} = 29,5 = \frac{21a + 27 \times 45 + 33b + 39 \times 15}{120}$$

$$\begin{cases} \rightarrow 7a + 11b = 580 \\ \text{pero de (I): } a + b = 60 \end{cases} \begin{cases} a = 20 \\ b = 40 \end{cases}$$

$$\therefore b - a = 20$$

Rpta.: D

Resolución 30:

Como el ancho de clase es común ($w=10$), el área del polígono de frecuencias se calcula de la siguiente forma:

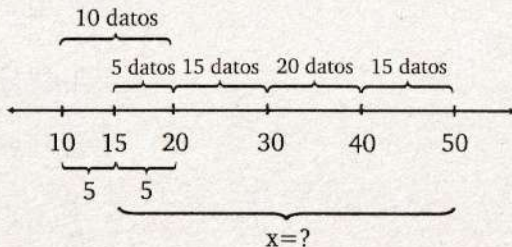
$$A = w \sum_{i=1}^k f_i \quad (\sum f_i : \text{sumatoria de las frecuencias absolutas})$$

Reemplazando tenemos que:

$$800 = 10 (c + c + 5 + 20 + c + 5 + 20)$$

$$\rightarrow c = 10$$

Nos piden la cantidad de datos en el intervalo $[15; 50]$



$\therefore$ la cantidad de datos en $[15; 50]$ es:

$$x = 55$$

Rpta.: D

Resolución 31:

Sabemos que para n datos no agrupados la desviación estándar (S ; σ ; $v(x)$) se calcula así

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i^2)}{n} - \bar{x}^2} \quad (I)$$

Calculando la media de los datos

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+\dots+36}{36} \rightarrow \bar{x} = \frac{36+1}{2} = 18,5$$

también:

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} = \frac{1^2+2^2+3^2+\dots+36^2}{36} = \frac{37 \times 73}{6} = 450,17$$

Reemplazando en (I):

$$\sigma = \sqrt{450,17 - (18,5)^2} = 10,39$$

Rpta.: A

Resolución 32:

Tenemos: $n = 80$

Del cuadro estadístico:

$$* F_2 = 60 = f_1 + f_2 = f_1 + 48 \rightarrow f_1 = 12$$

$$* h_3 = 0,125 = \frac{f_3}{80} \rightarrow f_3 = 10$$

$$* h_4 = 0,075 = \frac{f_4}{80} \rightarrow f_4 = 6$$

$$* \sum_{i=1}^k f_i = n \rightarrow 12 + 48 + 10 + 6 + f_5 = 80 \rightarrow f_5 = 4$$

Ahora, del cuadro estadístico, se observa que los que ganan menos de S/. 200 se distribuyen en los cuatro primeros intervalos de clase.

$$\therefore 12 + 48 + 10 + 6 = 76$$

Rpta.: E

Resolución 33:

Del cuadro estadístico:

$$* F_2 = 10 = f_1 + f_2 \rightarrow 10 = 2 + f_2 \rightarrow f_2 = 8$$

$$* h_2 = 0,16 = \frac{f_2}{n} = \frac{8}{n} \rightarrow n = 50$$

$$* \Sigma f_i = n \rightarrow 2 + 8 + 4 + 10 + f_5 + 20 = 50 \rightarrow f_5 = 6$$

Tenemos:

Sueldo	f_i
S/. 5000	2
S/. 6000	8
S/. 7000	4
S/. 8000	10
S/. 9000	6
S/. 10000	20
Total	50

$\therefore$ Gana S/. 9000 el:

$$\left(\frac{6}{50} \right) \times 100\% = 12\%$$

Rpta.: C

Resolución 34:

$$\{a; b; c; d\} \subset \mathbb{Z}^+$$

Consideremos: $d < c < b < a$

Datos ordenados crecientemente:

$$d; c; b; a$$

$$\text{Dato: } m_d = 12 \rightarrow \frac{c+b}{2} = 12 \rightarrow c+b = 24$$

$$\text{Además: } m_o = 14 \rightarrow b = 14 \wedge a = 14 \rightarrow c = 10$$

$$\text{Como: } d \in \mathbb{Z}^+ \wedge d < 10$$

$$\therefore d_{\text{máx.}} = 9$$

Rpta.: A

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13

Resolución 35: * Hallando la media:

$$\bar{x} = \frac{10 \times 11 + 7 \times 14 + 11 \times 15 + 14 \times 17 + 8 \times 18}{50}$$

$$\bar{x} = \frac{755}{50} = 15,1$$

* Hallando la mediana:

Será la nota donde $F_i \geq \frac{n}{2}$ por primera vez:

$$Me = 15$$

* Hallando la moda:

Será la nota que se repite con mayor frecuencia

$$\rightarrow Mo = 17$$

$$\therefore 15,1 + 15 + 17 = 47,1$$

Rpta.: C**Resolución 36:**

- I. FALSO, es el valor del dato que divide el tamaño de la muestra en 2 partes iguales.
 - II. FALSO, es el valor del dato que se repite con mayor frecuencia.
 - III. FALSO, no necesariamente es menor
 - IV. FALSO, es la media de los cuadrados que se da entre la diferencia de los datos con respecto a la media
- $\therefore$ La secuencia correcta es: FFFF

Rpta.: A

Resolución 37:

Años de servicio	Número de personas
25	8
30	3
28	5

La mediana es el número de años de

servicio donde: $F_i \geq \frac{n}{2}$ por primera vez

$$\rightarrow Me = 25$$

La moda es el número de años de servicio que se repite con mayor frecuencia

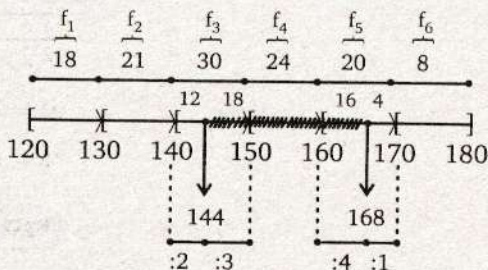
$$\rightarrow Mo = 25$$

$$\therefore \frac{4(25) - 25}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

Rpta.: C

Resolución 38:

Del histograma:



$\therefore$ Tienen una estatura de 144 a 168 cm:

$$18 + 24 + 16 = 58$$

Rpta.: C

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13**Resolución 39:** Datos: $n = 6$

$$Mo_1 = 6 \wedge Mo_2 = 7$$

 $Me = 6,5 \rightarrow$ La suma de datos centrales es 13.

$$\bar{x} = 6,3$$

Ahora:

$$6,3 = \frac{\sum \text{Edades}}{6} = \frac{63 - 6}{9}$$

$$\sum \text{Edades} = 38$$

Luego:

e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
$\frac{5}{\bar{x}}$	6	6	7	7	7
	suman 13				

$$\therefore (x y)_{\max} = 35$$

Rpta.: A**Resolución 40:** Ordenando los puntajes:

$$\overline{a0b}; \overline{a0(b+2)}; \overline{a0(b+2)}; \overline{aa0}; \overline{aab}; \overline{a(a+1)0}$$

Dato:

 $Me = 109 \rightarrow$ La suma de datos centrales es 218.

$$\rightarrow \frac{\overline{a \ 0 \ (b+2)} + \overline{a \ a \ 0}}{2 \ 1 \ 8} \Rightarrow \begin{cases} * \ b+2 = 8 \\ \quad \quad \quad b=6 \\ * \ a = 1 \end{cases}$$

Ahora:

$$Mo = \overline{a \ 0(b+2)}$$

$$\therefore Mo = 108$$

Rpta.: D**Resolución 41:** Notas: 9; 11; 12; 13; 15

Hallemos primero la varianza.

Recuerde:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$* \quad \bar{x} = \frac{9+11+12+13+15}{5} = 12$$

$$* \quad \sum x^2 = 9^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 15^2 = 740$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{740}{5} - (12)^2 = 4$$

Hallando la desviación estándar:

$$\rightarrow \sigma = \sqrt{4}$$

$$\therefore \sigma = 2$$

Rpta.: A

Resolución 42: Datos: 2; 4; 6; 8

Hallando la varianza:

$$\sigma^2 = \left(\frac{2^2 + 4^2 + 6^2 + 8^2}{4} \right) - \left(\frac{2+4+6+8}{4} \right)^2$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{120}{4} \right) - (5)^2 = 30 - 25 = 5$$

$\therefore$ la desviación estándar es:

$$\sigma = \sqrt{5}$$

Rpta.: E

Resolución 43: Calificaciones:

$$x_1; x_2; \dots; x_6$$

$$\text{Se tiene: } \sum_{i=1}^6 x_i = 24 \wedge \sum_{i=1}^6 x_i^2 = 124$$

$$\text{Hallando la varianza: } S^2 = \frac{124}{6} - \left(\frac{24}{6} \right)^2 = \frac{14}{3}$$

Hallando la desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{14}{3}}$$

Calificaciones:

$$x_1 + 20; x_2 + 20; \dots; x_6 + 20$$

Si a cada dato se le aumenta una misma cantidad $\rightarrow$ la varianza no se altera

$$\therefore S = \sqrt{\frac{14}{3}}$$

Rpta.: A

Resolución 44: Tiempo de servicio en años:

4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8

$$\text{Hallando la varianza: } S^2 = \left(\frac{4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2}{5} \right) - \left(\frac{4 + 5 + 6 + 7 + 8}{5} \right)^2$$

$$S^2 = \left(\frac{190}{5} \right) - (6)^2 = 2$$

$\therefore$ La desviación estándar es:

$$S = \sqrt{2}$$

Rpta.: B

Resolución 45: Sean: $x_1; x_2; x_3; \dots; x_{50}$

$$\text{Dato: } \sum_{j=1}^{50} (x_j - \bar{x})^2 = 2940$$

Sabemos que la varianza se calcula

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\rightarrow S^2 = \frac{2940}{50} = 58,8$$

Se define: $z = 5x$

Piden la varianza muestral de z , como cada dato se multiplica por 5, entonces la varianza inicial quedará multiplicada por 5^2

$$\therefore S^2(z) = 58,8 \times 5^2 = 1470$$

Rpta.: D

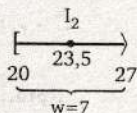
Resolución 49: Datos:

$$* k = 5 \text{ (La tabla es simétrica)}$$

$$* \left. \begin{array}{l} x_2 = 23,5 \\ x_4 = 37,5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2w = 37,5 - 23,5 \\ w = 7 \end{array}$$

$$* w = f_1 \rightarrow f_1 = 7$$

Observe:



$$* \frac{F_2}{F_3} = \frac{2}{3}$$

$$* h_5 = 0,14$$

Construyendo la tabla:

I_i	f_i
$[13 ; 20)$	7
$[20 ; 27)$	a
$[27 ; 34)$	b
$[34 ; 41)$	a
$[41 ; 48)$	7

Observe:

$$h_5 = 0,14 \rightarrow \frac{7}{n} = 0,14$$

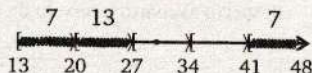
$$n = 50$$

$$\rightarrow \frac{7+a}{7+a+b} = \frac{2}{3} \rightarrow 2b - a = 7$$

$$\text{Además: } 2a + b = 36$$

$$\text{Sólo: } b = 10 \wedge a = 13$$

Ahora:



$$\therefore \left(\frac{7+13+7}{50} \right) 100\% = 54\%$$

Rpta.: A

Resolución 50: Del diagrama circular:

$$76 + 2a + 10 + a + 5 + 100 + 3a + 19 = 360$$

$$6a + 210 = 360$$

$$a = 25$$

Luego:

$$\frac{f_A}{76} = \frac{80}{60} = \frac{f_C}{30} = \frac{f_D}{100} = \frac{f_E}{94} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{f_A + f_B + f_C + f_D}{300} = \frac{4}{3}$$

$$\rightarrow f_A + f_C + f_D + f_E = 400$$

$$\rightarrow n = 400 + 80 = 480$$

$$\therefore n + a = 505$$

Rpta.: E

Resolución 51: Del cuadro estadístico:

$$w = \frac{64 - 40}{3} = 8$$

$$\sum_{i=1}^k f_i = n \rightarrow k + 4k + 11 + 5 + k = 28$$

$$k = 2$$

$$\text{Luego: } f_1 = 2 \quad f_2 = 8 \quad f_3 = 11$$

$$\rightarrow f_1 + f_2 + f_3 = 21$$

$$\therefore \left(\frac{21}{28} \right) \cdot 100\% = 75\%$$

Rpta.: B

Resolución 52: El cuadro estadístico es simétrico

$$* 26 - 8 = 3w \rightarrow w = 6$$

$$* \begin{array}{c} I_1 \\ \left[\begin{array}{c} \bullet \\ 8 \end{array} \right] \\ \underbrace{\quad \quad \quad}_{w=6} \\ 5 \qquad \qquad 11 \end{array}$$

$$* H_1 = 0,2 \rightarrow h_1 = 0,2 \rightarrow h_5 = 0,2$$

$$* \sum_{i=1}^k h_i = 1 \rightarrow 2 \times 0,2 + 2h_2 + 0,4 = 1$$

$$h_2 = 0,10$$

$$\text{Como: } h_2 = 0,10 = \frac{4}{n}$$

$$\rightarrow n = 40$$

Luego:

I_i	f_i	H_i
$[5 ; 11)$	8	0,2
$[11 ; 17)$	4	0,3
$[17 ; 23)$	16	0,7
$[23 ; 29)$	4	0,8
$[29 ; 35)$	8	1

$$R = 35 - 5 = 30$$

$$w = 6$$

$$f_3 = 16$$

$$H_4 = 0,8$$

$$\therefore R + W + f_3 + H_4 = 52,8$$

Rpta.: B

Resolución 53:

Datos:

$$* n = 100$$

$$* f_4 = 2f_3 \rightarrow \frac{f_4}{f_3} = \frac{2}{1} \rightarrow \frac{h_4}{h_3} = \frac{2}{1} \rightarrow \begin{matrix} h_4 = 2m \\ h_3 = m \end{matrix}$$

$$\text{Pero: } h_3 + h_4 + h_5 = 0,7 \text{ (ya que } H_2 = h_1 + h_2 = 0,3)$$

$$\rightarrow m + 2m + 0,10 = 0,7$$

$$m = \frac{1}{5}$$

$$\rightarrow h_3 = 0,2 \rightarrow 0,2 = \frac{f_3}{100} \rightarrow f_3 = 20$$

$$\rightarrow h_4 = 0,4 \rightarrow 0,4 = \frac{f_4}{100} \rightarrow f_4 = 40$$

Tabla estadística:

I_i	f_i	F_i	h_i	H_i
[300 - 360)				
[360 - 420)				0,3
[420 - 480)			0,2	
[480 - 540)	40		0,4	
[540 - 600)	10	100	0,10	

100

∴ Ganan menos de S/. 480:

$$100 - 40 - 10 = 50$$

Rpta.: E

Resolución 54: Del diagrama circular:

$$30\%(360) + \overline{mn}_7 + 54 + \overline{mnp}_6 = 360$$

$$\rightarrow \overline{mn}_7 + \overline{mnp}_6 = 198 = \underset{\substack{\downarrow \\ 4}}{43m} + \underset{\substack{\downarrow \\ 3}}{7n} + \underset{\substack{\downarrow \\ 5}}{p}$$

Ahora:

$$\frac{93}{43_7} = \frac{x}{435_6} = \frac{y}{30\%(360)}$$

x: N° de alumnos que prefieren aritmética.

y: N° de alumnos que prefieren física.

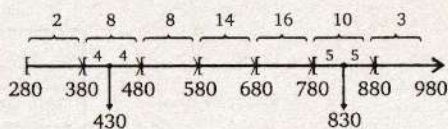
$$\frac{93}{31} = \frac{x}{167} = \frac{y}{108} = 3$$

$$\rightarrow \frac{x+y}{167+108} = 7$$

$$\therefore x+y = 825$$

Rpta.: B

Resolución 55: Del histograma:

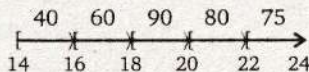


∴ El número de personas es:

$$4 + 8 + 14 + 16 + 5 = 47$$

Rpta.: C

Resolución 56: Del histograma:



∴ Tamaño de la muestra:

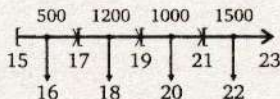
$$n = 40 + 60 + 90 + 80 + 75 = 345$$

Rpta.: C

Resolución 57: Sabemos:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n}$$

Del histograma:



Hallando la edad promedio:

$$\bar{x} = \frac{500 \times 16 + 1200 \times 18 + 1000 \times 20 + 1500 \times 22}{500 + 1200 + 1000 + 1500}$$

$$\bar{x} = \frac{82600}{4200} = 19,6$$

Rpta.: B

Resolución 58: Del cuadro estadístico:

$$* w = \frac{50 - 20}{3} = 10$$

$$* H_1 = 0,25 \rightarrow h_1 = 0,25$$

$$* H_4 = 0,70 \rightarrow 0,70 + h_5 = 1 \rightarrow h_5 = 0,30$$

$$* \frac{f_2}{f_3} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{h_2}{h_3} = \frac{2(m)}{3(m)}$$

$$\text{Sabemos: } \sum_{i=1}^k h_i = 1$$

$$\rightarrow 0,25 + 2m + 3m + 0,20 + 0,30 = 1$$

$$\rightarrow 5m = 0,25 \rightarrow m = 0,05$$

$$\rightarrow h_2 = 0,10 \wedge h_3 = 0,15$$

Luego:

I_i	x_i	f_i	h_i	$x_i f_i$	Clase Mediana
$[20 - 30)$	25	5a	0,25: 5	125a	
$[30 - 40)$	35	2a	0,10: 2	70a	
$[40 - 50)$	45	3a	0,15: 3	135a	
$[50 - 60)$	55	4a	0,20: 4	220a	
$[60 - 70)$	65	6a	0,30: 6	390a	
		$n = 20a$	$940a$		

$$* \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n} = \frac{940a}{20a} = 47$$

$$* Me = 40 + 10 \left(\frac{10a - 7a}{3a} \right) = 50$$

$$\therefore Me - \bar{x} = 50 - 47 = 3$$

Rpta.: D

Resolución 59: Del cuadro:

$$* w = \frac{43 - 31}{2} = 6$$

$$* H_1 = 0,10 \rightarrow h_1 = 0,10$$

$$* H_3 = 0,90 \rightarrow 0,90 + h_4 = 1 \rightarrow h_4 = 0,10$$

$$* \sum_{i=1}^k h_i = 1$$

$$\rightarrow 0,10 + 0,30 + h_3 + 0,10 = 1 \rightarrow h_3 = 0,50$$

$$* h_3 = 0,50 = \frac{40}{n} \rightarrow n = 80$$

Completando el cuadro:

I_i	f_i	Clase Modal
$[25 ; 31)$	8	
$[31 ; 37)$	24	
$[37 ; 43)$	40	
$[43 ; 49)$	8	

$$\text{Sabemos: } Mo = Lo + Wo \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$\text{Donde: } d_1 = 40 - 24 = 16$$

$$d_2 = 40 - 8 = 32$$

$$\text{Luego: } Mo = 37 + 6 \left(\frac{16}{16 + 32} \right)$$

$$\therefore M_o = 39$$

Rpta.: E**Resolución 60:** Del cuadro:

$$* w = \frac{62 - 20}{6} = 7$$

$$* h_1 = 0,1 \rightarrow H_1 = 0,1$$

$$* H_2 = 0,36 \rightarrow 0,1 + h_2 = 0,36 \rightarrow h_2 = 0,26$$

$$* H_5 = 0,96 \rightarrow 0,96 + h_6 = 1 \rightarrow h_6 = 0,04$$

$$* F_6 = 50 \rightarrow n = 50$$

$$* f_5 = 5 \rightarrow h_5 = \frac{5}{50} = 0,10$$

$$* \frac{f_3}{3} = \frac{f_4}{2} \rightarrow \frac{h_3}{3} = \frac{h_4}{2} = m$$

$$\text{Sabemos: } \sum_{i=1}^k h_i = 1$$

$$\rightarrow 0,1 + 0,26 + 3m + 2m + 0,10 + 0,04 = 1$$

$$\rightarrow m = \frac{1}{10} \rightarrow h_3 = 0,30 \wedge h_4 = 0,20$$

Ahora:

I_i	f_i
$[20, 27)$	5
$[27, 34)$	13
$[34, 41)$	15
$[41, 48)$	10
$[48, 55)$	5
$[55, 62)$	2

$$\begin{aligned} \text{Clase: } d_1 &= 15 - 13 = 2 \\ \text{Modal: } d_2 &= 15 - 10 = 5 \end{aligned}$$

$$\text{Hallando la moda: } Mo = 34 + 7 \left(\frac{2}{2+5} \right)$$

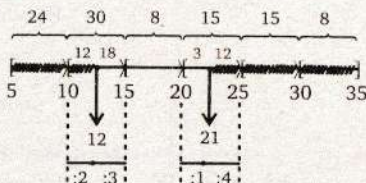
$$\therefore Mo = 36$$

Rpta.: B

Resolución 61:

Tamaño de la muestra: $n = 100$

Del histograma:



Hallando el número de obreros que tienen haberes inferiores a 1200 o superiores a 2100

$$24 + 12 + 12 + 15 + 8 = 71$$

$$\therefore \frac{71}{100} = 71\%$$

Rpta.: E

Resolución 62: Tamaño de la muestra: 160

Del gráfico estadístico:

$$\sum_{i=1}^k f_i = 160 \rightarrow x + 4x + 8x + 2x + x = 160$$

$$16x = 160 \rightarrow x = 10$$

* n alumnos tienen por lo menos b.

$$\rightarrow n = 15x = 15 \times 10 = 150$$

* m alumnos tienen a lo más d.

$$m = x + 4x + 8x = 13x = 13 \times 10 = 130$$

$$\therefore m + n = 130 + 150 = 280$$

Rpta.: D

Resolución 63: De la tabla estadística :

$$* w = \frac{1400 - 600}{4} \rightarrow w = 200$$

$$* 600 + 400 = a \rightarrow a = 1000$$

$$* H_3 + h_4 = 100\% \rightarrow 80\% + h_4 = 100\%$$

$$h_4 = 20\%$$

$$* f_4 = 80 \wedge h_4 = 20\% \rightarrow 20\%(n) = 80$$

$$n = 400$$

$$* H_2 = 50\% = \left(\frac{f_1 + f_2}{n} \right) 100\% = \left(\frac{b + 60}{400} \right) 100\%$$

$$\rightarrow b = 140$$

$$* H_2 + h_3 = 80\% \rightarrow 50\% + h_3 = 80\%$$

$$h_3 = 30\%$$

$$\rightarrow 30\% = \frac{3}{10} = \frac{f_3}{n} = \frac{c}{400} \rightarrow c = 120$$

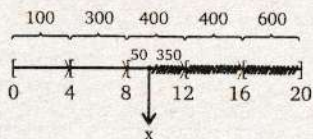
$$\therefore a + b + c = 1000 + 140 + 120 = 1260$$

Rpta.: E

Resolución 64: Tamaño de la muestra: $n = 1800$

* El 75% de los alumnos, es decir:

$$75\%(1800) = 1350 \text{ alumnos obtuvieron una nota mayor o igual a } x.$$



Observe:

$$\frac{x-8}{12-x} = \frac{50}{350} = \frac{1}{7}$$

$$\rightarrow 7x - 56 = 12 - x \rightarrow 8x = 68$$

$$\therefore x = 8,5$$

Rpta.: A

Resolución 65: Del enunciado:

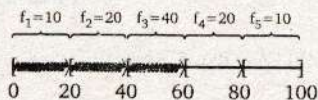
$$\left. \begin{array}{l} * A = [0; 100] \\ * k = 5 \end{array} \right\} w = \frac{100-0}{5} = 20$$

La distribución es simétrica

$$f_1 = f_5 \wedge f_2 = f_4$$

Consideremos: $n = 100$

Luego:



Obtuvieron una nota menor que 60:

$$10 + 20 + 40 = 70$$

$\therefore$ Es el 70% de los alumnos

Rpta.: A

Resolución 66: De la tabla estadística:

$$* h_1 = 0,08 \rightarrow H_1 = 0,08$$

$$* H_2 = 0,40 \rightarrow 0,08 + h_2 = 0,40$$

$$h_2 = 0,32$$

* En los 2 últimos intervalos de clase se acumulan el 60% de datos.

$$\rightarrow 60\%(n) = 20 + 10 \rightarrow n = 50$$

Ahora: $f_1 = (0,08)(50) = 4$

$$f_2 = (0,32)(50) = 16$$

También: $F_3 = 4 + 16 + 20 = 40$

$$\therefore f_1 + F_3 = 4 + 40 = 44$$

Rpta.: D

Resolución 67: Según el gráfico:

I. $25\%(3+4+8+9+13+15) = 13$

Observe que en el 25% de las semanas ocurrieron 3 accidentes

$\rightarrow$ Es Verdadera

II. Máximo de 3 accidentes semanales

$\rightarrow$ 2 accidentes o 3 accidentes

$$\rightarrow \left(\frac{15+13}{52} \right) 100\% = 53,8\%$$

$\rightarrow$ Es Verdadera

III. A lo más 5 accidentes

$$\rightarrow \left(\frac{15+13+9+8}{52} \right) 100\% = 86,6\%$$

$\rightarrow$ Es Falso

$\therefore$ VVF

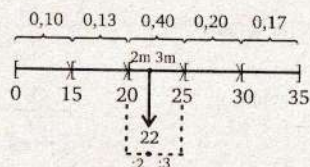
Rpta.: D

Resolución 68: De la tabla estadística:

$$\sum_{i=1}^k h_i = 1 \rightarrow \frac{k}{2} + 0,13 + 2k + k + 0,17 = 1$$

$$\rightarrow k = 0,20$$

Luego:



Observe: $2m + 3m = 0,40 \dots m = 0,08$

$\therefore$ El tanto por ciento de paquetes que tienen una masa mayor de 22 gramos es:

$$3(0,08) + 0,20 + 0,17 = 0,61 = 61\%$$

Rpta.: E

Resolución 69: Tamaño de la muestra: $n = 1800$

Sector Ingeniería : ángulo $\rightarrow 80^\circ$

Sector Informática : ángulo $\rightarrow 80^\circ$

Sector Derecho : ángulo $\rightarrow a^\circ$

Sector Medicina : ángulo $\rightarrow (3a)^\circ$

Sabemos: $80 + 80 + a + 3a = 360$

$$a = 50 \rightarrow 3a = 150$$

$$\text{También: } \frac{f_1}{80} = \frac{f_2}{80} = \frac{f_3}{50} = \frac{f_4}{150}$$

$$\rightarrow \frac{f_1}{8} = \frac{f_2}{8} = \frac{f_3}{5} = \frac{f_4}{15} = \frac{1800}{36} = 50$$

Prefieren Derecho: $f_3 = 5 \times 50$

$$\therefore f_3 = 250$$

Rpta.: C

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13

Resolución 70: N° Barrenos = 160

$$\text{Sabemos: } \sum_{i=1}^k f_i = 160$$

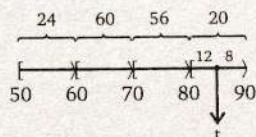
$$\rightarrow 24 + 6n + 56 + 2n = 160$$

$$8n = 80 \rightarrow n = 10$$

De la tabla:

$$w = \frac{90 - 50}{4} = 10$$

Luego:



$$\text{Observe: } \frac{t - 80}{90 - t} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$2t - 160 = 270 - 3t \rightarrow 5t = 430 \rightarrow t = 86$$

∴ El tiempo de vida útil de los barrenos
más resistentes es 86 días.

Rpta.: D**Resolución 71:** Datos:

$$* h_1 = h_5 \rightarrow f_1 = f_5 \rightarrow f_1 = 4; f_5 = 4; g = 4$$

$$* h_2 = h_4 \rightarrow f_2 = f_4 \rightarrow m = n$$

$$* \sum_{i=1}^k f_i = 100 = 4 + m + 4 + n + g$$

$$\rightarrow 2n + 12 = 100 \rightarrow n = 44 \rightarrow m = 44$$

$$\text{Ahora: } h_5 = \frac{f_5}{n} = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$$

$$h_2 = \frac{f_2}{n} = \frac{44}{100} = \frac{11}{25}$$

$$\therefore h_5 + h_2 = \frac{1}{25} + \frac{11}{25} = \frac{12}{25}$$

Rpta.: C

Resolución 72: Del cuadro estadístico: $I_1 = [4; Ls] \wedge x_1 = 7 \rightarrow \frac{4 + Ls}{2} = 7$

$$Ls = 10$$

Ahora: $w_1 = 10 - 4 = 6$

$$\rightarrow w_2 = 8 \wedge w_3 = 10 \wedge w_4 = 12 \wedge w_5 = 14 \wedge w_6 = 16$$

"Ya que forman una PA de razón 2"

Luego:

* Tamaño de la muestra: $n = 75$

* $H_5 = 0,88 \rightarrow 0,88 + h_6 = 1 \rightarrow h_6 = 0,12$

$$\rightarrow 0,12 = \frac{f_6}{n} = \frac{q}{75} \rightarrow q = 9$$

* $h_1 = \frac{f_1}{n} = \frac{8}{75}$

* $H_2 = 0,24 \rightarrow \frac{8}{75} + h_2 = 0,24 \rightarrow h_2 = \frac{2}{15}$

$$\rightarrow \frac{2}{15} = \frac{f_2}{75} \rightarrow f_2 = 10$$

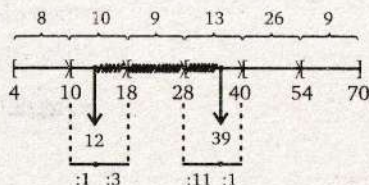
* $h_3 = h_6 = 0,12 \rightarrow f_3 = 9$

* $\frac{h_4}{h_5} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{f_4}{f_5} = \frac{1}{2}$

Pero: $8 + 10 + 9 + f_4 + f_5 + 9 = 75$

$$\rightarrow \frac{f_4}{1(13)} + \frac{f_5}{2(13)} = \frac{39}{3(13)} \rightarrow \begin{matrix} f_4 = 13 \\ f_5 = 26 \end{matrix}$$

Ahora:



∴ El tanto por ciento de alumnos que obtuvieron un puntaje entre 12 y 39 es:

$$\left(\frac{\frac{3}{4}(10) + 9 + \frac{11}{12}(13)}{75} \right) \cdot 100\% = 37,89\%$$

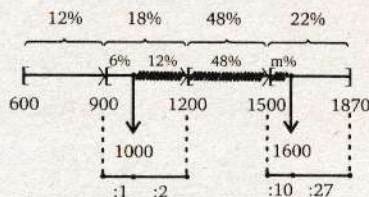
Rpta.: E

Resolución 73: Del diagrama escalonado:

$$x_4 = 1685 \rightarrow \frac{1500 + T}{2} = 1685$$

$$\rightarrow T = 1870$$

Además:



Observe :

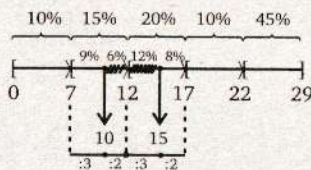
$$m\% = \left(\frac{22\%}{37} \right) \cdot 10 = 5,95\%$$

$\therefore$ Tienen un periodo de vida de 1000 a 1600 horas:

$$12\% + 48\% + 5,95\% = 65,95\%$$

Rpta.: C

Resolución 74: Del diagrama escalonado se observa:



$\therefore$ Tienen entre 10 y 15 años el:

$$6\% + 12\% = 18\%$$

Rpta.: B

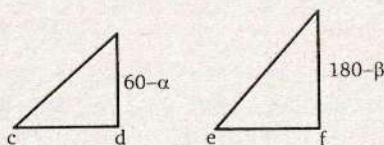
Resolución 75: Por dato: $w = 10$

Además: Los segmentos sobre los intervalos

$[c; d]$ y $[e; f]$

Tienen igual pendiente

Del diagrama escalonado:



$$\rightarrow \frac{60 - \alpha}{\frac{d - c}{10}} = \frac{180 - \beta}{\frac{f - e}{10}}$$

$$\therefore \beta - \alpha = 120$$

Rpta.: C

Resolución 76:

Se sabe que la distribución es simétrica

Además, en el intervalo mediano está la mitad de la muestra.

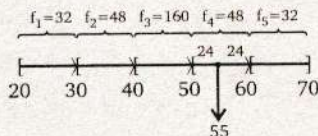
$$\rightarrow h_3 = 0,5 = 50\%$$

Dato: $h_5 = 0,10 = 10\% \rightarrow h_1 = 10\%$

También: $h_2 = h_4 = 15\%$ ya que: $\sum_{i=1}^k h_i = 100\%$

Como: $f_2 = 48 \rightarrow 15\%n = 48 \rightarrow n = 320$

Luego:



$\therefore$ Tienen menos de 55 años:

$$32 + 48 + 160 + 24 = 264$$

Rpta.: B

Resolución 77:

Por dato:

$$MA(30 \text{ números}) = \frac{31}{2}$$

$$\rightarrow \sum 30 \text{ números} = 30 \times \frac{31}{2} = 465$$

Además:

$$* \frac{465 + a}{31} = \frac{31}{2} + \frac{1}{2} = 16 \rightarrow a = 31$$

$$* \frac{496 + b}{32} = 16 + \frac{1}{2} = \frac{33}{2} \rightarrow b = 32$$

$$* \frac{528+c}{33} = \frac{33}{2} + \frac{1}{2} = 17 \rightarrow c = 33$$

$$* \frac{561+d}{34} = 17 + \frac{1}{2} = \frac{35}{2} \rightarrow d = 34$$

$$\therefore 31 + 32 + 33 + 34 = 130$$

Rpta.: C

Resolución 78:

Sean los números:

$$(a+1); (a+2); (a+3); \dots; (a+299); (a+300)$$

$$\text{Dato: } p = \text{MA}(300 \text{ números}) = \frac{(a+1) + (a+300)}{2}$$

$$\rightarrow 2p = 2a + 301 \wedge \Sigma (300 \text{ números}) = 300p$$

Se anulan:

$$(a+1); (a+2); \dots; (a+20); (a+286); \dots; (a+300)$$

$$\Sigma (35 \text{ números}) = 35a + \frac{20 \times 21}{2} + \left(\frac{286 + 300}{2} \right) 15$$

$$= 35a + 4605$$

Hallando el promedio de los números restantes:

$$\text{MA} = \frac{300p - (35a + 4605)}{265}$$

$$\text{MA} = \frac{300p - 35 \left(\frac{2p - 301}{2} \right) - 4605}{265}$$

$$\text{MA} = \frac{300p - 35p + 662,5}{265} = p + 2,5$$

$\therefore$ El promedio aumenta en 2,5

Rpta.: A

Resolución 79: Media Sueldos = S/. 500

Si los vendedores logran vender por lo menos 100 artículos, se les duplicará el sueldo y un adicional de S/. 200. Todos los trabajadores logran el objetivo. Entonces la nueva media de los sueldos es:

$$2(500) + 200 = \text{S/. } 1200$$

Rpta.: A

Resolución 80: Se tiene:

I. $4; 7; 6; 6; 9; 8; 10; 15; 6; 7$

La moda es 6 $\rightarrow$ es unimodal

II. $8; 4; 7; 8; 4; 6; 9; 8; 6; 10; 15; 4; 8; 6; 4; 8; 9$

La moda es 8 $\rightarrow$ es unimodal

III. $4; 7; 6; 4; 6; 7; 7; 6; 4$

Hay 3 modas $\rightarrow$ es multimodal

$\therefore$ Sólo I es correcto

Rpta.: A

Resolución 81: Se tiene:

* $n = 5$

* $\bar{x} = Me = Mo = 16$

* Los 5 números son pares y naturales

$\rightarrow \Sigma (5 \text{ números}) = 5 \times 16 = 80$

$\rightarrow$ Al ordenar los 5 números (crecientemente) el valor del dato central es 16.

$\rightarrow$ El mayor número es máximo.

Luego:

Mínimos		Máximo		
2	4	16	16	42

$\therefore$ El mayor número es 42

Rpta.: D

Resolución 82: Del diagrama de barras:

Número Artefactos	Número Familias (fi)	Fi
1	0	0
2	3	3
3	5	8
4	6	14
5	4	18
6	2	20

Luego:

$$\bar{x} = \frac{1 \times 0 + 2 \times 3 + 3 \times 5 + 4 \times 6 + 5 \times 4 + 6 \times 2}{20}$$

$$\bar{x} = \frac{77}{20} = 3,85$$

$$Me = 4$$

$$\therefore \bar{x} + Me = 7,85$$

Rpta.: C

Resolución 83: Datos:

$$* n = 6$$

$$* \bar{x} = 150 \rightarrow \Sigma(6 \text{ números}) = 900$$

$$* Me = 160 \wedge Mo = 180$$

* Los 6 números son de 3 cifras cada uno.

→ Como $Me = 160$ y $n = 6 \rightarrow$ la semisuma de datos centrales es: 320.

→ Como $Mo = 180 \rightarrow$ al menos 2 datos toman dicho valor.

Considerando los datos ordenados crecientemente:

$$100 \quad 101 \quad 148 \quad 180 \quad 180 \quad 199$$

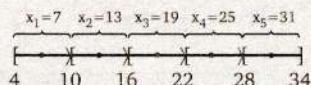
$$\therefore 101 - 100 = 1$$

Rpta.: A

Resolución 84: Del cuadro estadístico:

$$* w = \frac{22-4}{3} = 6$$

* Veamos:



$$* x_1 \cdot f_1 = 70 \rightarrow 7f_1 = 70 \rightarrow f_1 = 10$$

$$* x_4 \cdot f_4 = 450 \rightarrow 25f_4 = 450 \rightarrow f_4 = 18$$

$$* f_3 = 2(f_1 + 2) = 2(10 + 2) \rightarrow f_3 = 24$$

$$* 3h_3 = 2h_2 = 6h_5$$

$$\rightarrow 3f_3 = 2f_2 = 6f_5 \rightarrow f_2 = 36$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad f_5 = 12$$

$$24$$

Piden:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{7 \times 10 + 13 \times 36 + 19 \times 24 + 25 \times 18 + 31 \times 12}{10 + 36 + 24 + 18 + 12}$$

$$\bar{x} = 18,16$$

Rpta.: A

Resolución 85: Del histograma:

$$* 45 + 4w = 125 \rightarrow w = 20$$

Tabla estadística:

li	fi	Fi	
[5 ; 25)	20	20	
[25 ; 45)	30	50	
[45 ; 65)	50	100	Clase Modal
[65 ; 85)	28	128	Clase Mediana
[85 ; 105)	16	144	
[105 ; 125)	50	194	Clase Modal
[125 ; 145)	18	212	

Hallando la mediana:

$$Me = 65 + 20 \left(\frac{106 - 100}{28} \right) = 69,29$$

Hallando la moda:

$$Mo_1 = 45 + 20 \left(\frac{20}{20 + 22} \right) = 54,52$$

$$Mo_2 = 105 + 20 \left(\frac{34}{34 + 32} \right) = 115,30$$

$$\therefore Me + Mo = \begin{cases} 123,8 \\ 184,6 \end{cases}$$

Rpta.: D**Resolución 86:**

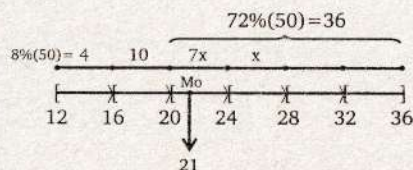
Del enunciado:

$$* n = 50$$

$$* A = [12; 36] \rightarrow R = 36 - 12 = 24$$

$$* K = 6 \rightarrow w = \frac{24}{6} = 4$$

Observemos:



$$\rightarrow Mo = 21 = 20 + 4 \left(\frac{7x - 10}{7x - 10 + 6x} \right)$$

$$\text{Resolviendo: } x = 2$$

Hallando la mediana:

$$Me = 20 + 4 \left(\frac{25 - 14}{14} \right) = 23,1$$

Rpta.: D

Resolución 87: Se tiene:

$$* w = 10$$

$$* \frac{\alpha}{1} = \frac{\beta}{4} = \frac{\gamma}{6} = k$$

Del histograma:

li	fi
[a; a+10)	k
[a+10; a+20)	4k
[a+20; a+30)	6k
[a+30; a+40)	k
[a+40; a+50]	4k

$$Mo = Lo + Wo \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$d_1 = 6k - 4k = 2k$$

$$d_2 = 6k - k = 5k$$

$$Mo = a + 20 + 10 \left(\frac{2k}{2k + 5k} \right)$$

$$\therefore Mo = a + \frac{160}{7}$$

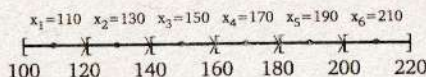
Rpta.: C

Resolución 88: Por dato:

$$* w = 20$$

$$* F_6 = 70 \rightarrow n = 70$$

* Observe:



Además:

$$* 110.f_1 = 880 \rightarrow f_1 = 8$$

$$* 130.f_2 = 1950 \rightarrow f_2 = 15$$

$$* 150.f_3 = 1800 \rightarrow f_3 = 12$$

$$\sum_{i=1}^k f_i = 70 \rightarrow 8 + 15 + 12 + 13 + f_5 + 4 = 70$$

$$\rightarrow f_5 = 18$$

Tabla Estadística:

li	Xi	fi	Xifi
[100 ; 120)	110	8	880
[120 ; 140)	130	15	1950
[140 ; 160)	150	12	1800
[160 ; 180)	170	13	2210
[180 ; 200)	190	18	3420
[200 ; 220]	210	4	840
Total		70	11100

$$\therefore \bar{x} = \frac{11100}{70} = 158,6$$

Rpta.: C

Resolución 89:

Del diagrama escalonado, elaboramos la tabla distribución de frecuencias:

li	f_i	F_i
[0 ; 2)	3	3
[2 ; 4)	5	8
[4 ; 6)	8	16
[6 ; 8)	6	22
[8 ; 10]	3	25

Observe:

* Tamaño de la muestra: $n = 25$

* Hallando la mediana:

$$Me = 4 + 2 \left(\frac{12,5 - 8}{8} \right) = 5,125$$

* Hallando la moda:

$$Mo = 4 + 2 \left(\frac{3}{3 + 2} \right) = 5,2$$

$$\therefore 25 + 5,125 + 5,2 = 35,325$$

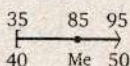
Rpta.: D

Resolución 90: Del histograma:

li	f_i	F_i
$[20 ; 30)$	10	10
$[30 ; 40)$	25	35
$[40 ; 50)$	60	95
$[50 ; 60)$	30	125
$[60 ; 70]$	45	170

Clase
Mediana

Hallando la mediana aplicando la proporcionalidad:



$$\frac{Me - 40}{50 - Me} = \frac{85 - 35}{95 - 85}$$

$$\therefore Me = 48,3$$

Rpta.: A

Resolución 91: Del diagrama escalonado:

li	X_i	h_i	f_i	F_i
$[0 ; 20)$	10	5%: 1	a	a
$[20 ; 40)$	30	15%: 3	3a	4a
$[40 ; 60)$	50	10%: 2	2a	6a
$[60 ; 80)$	70	50%: 10	10a	16a
$[80 ; 100]$	90	20%: 4	4a	20a

Clase
Mediana

Recuerde: (f_i) DP (h_i)

Hallando la media: $\bar{x} = \frac{10a + 90a + 100a + 700a + 360a}{20a} = 63$

Hallando la mediana:

$$Me = 60 + 20 \left(\frac{10a - 6a}{10a} \right) = 68$$

$$\therefore MH(63; 68) = \frac{2 \times 63 \times 68}{63 + 68} = 65,40$$

Rpta.: E

Resolución 92: Dada la tabla:

li	Xi	hi	Xihi
[20 ; 40)	30	0,1	3
[40 ; 60)	50	h_2	$50h_2$
[60 ; 80)	70	h_3	$70h_3$
[80 ; 100]	90	0,1	9

Sabemos:

$$* \sum_{i=1}^k h_i = 1 \rightarrow h_2 + h_3 = 0,8$$

$$* \bar{x} = 61 = 3 + 50h_2 + 70h_3 + 9$$

$$\rightarrow \left. \begin{array}{l} 5h_2 + 7h_3 = 4,9 \\ 5h_2 + 5h_3 = 4 \end{array} \right\} \begin{array}{l} h_3 = 0,45 \\ h_2 = 0,35 \end{array}$$

$$\therefore \frac{h_3}{h_2} = \frac{0,45}{0,35} = \frac{9}{7}$$

Rpta.: E**Resolución 93:** De la tabla observemos:

$$* w = \frac{50 - 20}{3} = 10$$

$$* H_1 = 0,25 \rightarrow h_1 = 0,25$$

$$* H_2 = 0,25 + 0,15 = 0,40$$

$$* H_3 = 0,60 \rightarrow 0,40 + h_3 = 0,60 \rightarrow h_3 = 0,20$$

$$* H_4 = 0,70 \rightarrow 0,60 + h_4 = 0,70 \rightarrow h_4 = 0,10$$

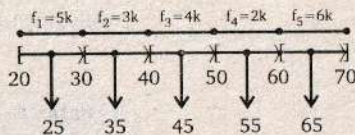
$$* H_5 = 1 \rightarrow 0,70 + h_5 = 1 \rightarrow h_5 = 0,30$$

Sabemos: (fi) DP (hi)

$$\rightarrow \frac{f_1}{0,25} = \frac{f_2}{0,15} = \frac{f_3}{0,20} = \frac{f_4}{0,10} = \frac{f_5}{0,30}$$

$$\frac{f_1}{5} = \frac{f_2}{3} = \frac{f_3}{4} = \frac{f_4}{2} = \frac{f_5}{6} = k$$

Ahora:



Hallando la media: $\bar{x} = \frac{125k + 105k + 180k + 110k + 390k}{20k} = 45,5$

Hallando la mediana: $Me = 40 + 10 \left(\frac{10k - 8k}{4k} \right) = 45$

$$\therefore 45,5 - 45 = 0,5$$

Rpta.: A

Resolución 94:

Por dato:

$$* \bar{x} = 54$$

$$* \frac{f_2}{f_3} = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{f_2}{f_3} = m$$

Tabla estadística:

I_i	X_i	f_i	$X_i f_i$
10 - 30	20	20	400
30 - 50	40	m	40m
50 - 70	60	5m	300m
70 - 90	80	20	1600

Clase
Mediana

$$\rightarrow \bar{x} = 54 = \frac{2000 + 340m}{40 + 6m}$$

$$\rightarrow m = 10$$

Hallando la mediana: $Me = 50 + 20 \left(\frac{50 - 30}{50} \right) = 58$

Rpta.: D

Resolución 95:

- I. Es VERDADERA, ya que las medidas de dispersión miden el grado de dispersión de los datos respecto generalmente a la $\bar{x}$.
- II. Es FALSO, ya que la varianza mide el grado de dispersión de los datos con respecto a la media aritmética.
- III. Es VERDADERO, ya que si los datos están cercanos a la $\bar{x}$, el valor de la varianza será menor.
- IV. Es FALSO, ya que la desviación estándar se calcula extrayendo la raíz cuadrada de la varianza.

$\therefore$ V F V F

Rpta.: D

BOLETÍN DE ARITMÉTICA - 13

Resolución 96: Tenemos:

* $n = 8$

* $x_i: 8; 11; 5; 14; 8; 11; 16; 11 \rightarrow \bar{x} = \frac{84}{8}$

Ahora:

* $x_i^2: 64; 121; 25; 196; 64; 121; 256; 121$

$$\rightarrow \sum_{i=1}^n x_i^2 = 968$$

Recuerde:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$S^2 = \frac{968}{8} - \left(\frac{84}{8}\right)^2 = 10,75$$

Hallando la desviación estándar:

$$\therefore S = \sqrt{10,75} = 3,28$$

Rpta.: C**Resolución 97:** Por dato:

* $S = \sqrt{3,6} = \sqrt{\frac{11}{3}} \rightarrow S^2 = \frac{11}{3}$

* $x = 7$

* $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 474$

* Sabemos: $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \rightarrow \frac{11}{3} = \frac{474}{n} - 7^2$

$$\therefore n = 9$$

Rpta.: C**Resolución 98:** Completando el cuadro:

li	X_i	f_i	$X_i f_i$	$X_i^2 f_i$
0 - 4	2	47	94	188
4 - 10	7	32	224	1568
10 - 20	15	17	255	3825
20 - 40	30	4	120	3600
			693	9181

Hallando la varianza: $S^2 = \frac{9181}{100} - \left(\frac{693}{100}\right)^2 = 43,7851$

Hallando la desviación estándar:

$$S = \sqrt{43,7851}$$

$$\therefore S = 6,6$$

Rpta.: A

Resolución 99:

Sea:

* x : Sueldo de los empleados de una empresa

* $\bar{x}(x) = S/. 1200$

* $S^2(x) = S/. 50$

* El sueldo de cada empleado se incrementa en 30% y luego se le descuenta S/. 40.

La nueva media es: $\bar{x}'(x) = 130\%(1200) - 40 = S/. 1520$

La nueva varianza es: $S^2'(x) = (130\%)^2(50) = S/. 84,5$

$$\therefore 1520 + 84,5 = S/. 1604,5$$

Rpta.: C

Resolución 100:

Sea:

$$A = \{9; 13; 16; 18; 21; 23\}$$

A cada uno de los datos se le resta 2 unidades. Luego:

$$B = \{7; 11; 14; 16; 19; 21\}$$

* Si a cada dato del conjunto A se le resta 2 unidades, entonces:

$$\bar{x}(B) = \bar{x}(A) - 2$$

* Si a cada dato del conjunto A se le resta 2 unidades, entonces:

$$S^2(A) = S^2(B)$$

$$\rightarrow S(A) = S(B)$$

$\therefore$ II y III son verdaderas.

Rpta.: D



PROBLEMAS PROPUESTOS

El siguiente gráfico muestra los pesos de un grupo de personas.



1. ¿Cuántas personas forman el grupo?

A) 350 B) 360 C) 340
D) 380 E) 400

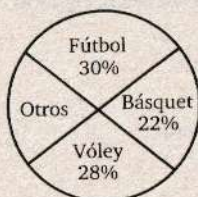
2. ¿Qué tanto por ciento de personas pesa más de 80 kg?

A) 10% B) 20% C) 22%
D) 25% E) 30%

3. ¿Qué tanto por ciento aproximado de personas pesa entre 50 y 80 kg?

A) 56,6% B) 70,4% C) 77,7%
D) 68,6% E) 65,2%

El siguiente gráfico muestra una encuesta realizada a un grupo 1500 personas respecto a su deporte favorito



4. ¿Qué ángulo central corresponde al sector que prefieren otros deportes?

A) 60° B) 70° C) 80°
D) 65° E) 72°

5. ¿Cuántos prefieren vóley o básquet?

A) 700 B) 750 C) 800
D) 900 E) 1000

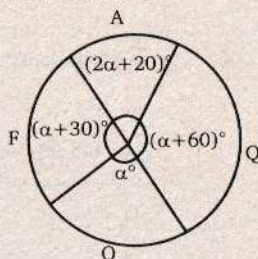
6. ¿Cuántos prefieren fútbol o básquet?

A) 700 B) 750 C) 780
D) 900 E) 1000

7. Si el 50% de "OTROS" prefieren box, ¿cuántos son estas personas?

A) 100 B) 120 C) 150
D) 200 E) 300

8. En el siguiente gráfico se muestran las preferencias de una muestra de alumnos de los cursos que estudian, física (F), química (Q), aritmética (A), otros (O). Calcule cuántos prefieren aritmética, si la cantidad total de alumnos es 1200.



A) 600 B) 800 C) 400
D) 550 E) 700

9. Del conjunto de datos que son las horas que los alumnos juegan los sábados en la computadora (encuesta a 10 alumnos).

5; 3; 2; 1; 0; 7; 21; 5; 3; 3 (Horas).

- a) Calcule la moda
b) Calcule la mediana
c) Calcule la media
Dé la suma de resultados.

- A) 10 B) 11 C) 12
D) 13 E) 14

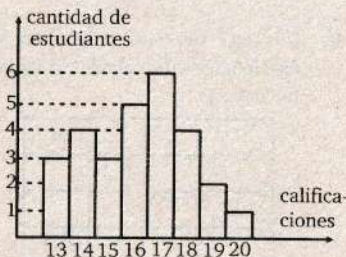
10. La siguiente información corresponde a las edades de un grupo de 10 alumnos del sexto grado de primaria de una institución educativa:

10; 12; 12; 10; 10; 13; 12; 10; 12; 13

Calcule el máximo valor que puede tomar la suma "de la media aritmética y la moda de ese grupo de edades"

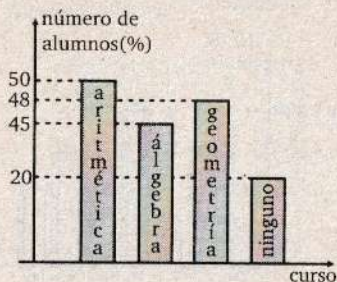
- A) 24,3 B) 22,5 C) 23,4
D) 21,4 E) 23,2

11. En este gráfico se informa la cantidad de estudiantes que aprobaron lógico matemático. ¿Cuántos estudiantes aprobaron con nota mayor a 14?



- A) 28 B) 18 C) 23
D) 21 E) 26

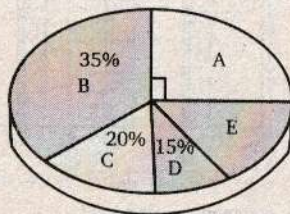
12. El siguiente gráfico muestra la preferencia de los cursos de matemáticas.



Si en total son 200 alumnos, ¿cuántos prefieren el curso de álgebra?

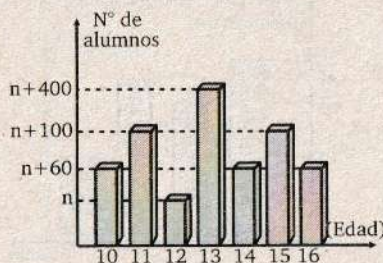
- A) 90 B) 45 C) 180
D) 50 E) 100

13. El gráfico muestra los resultados de una encuesta hecha a 400 consumidores, respecto a los productos A, B, C, D y E. Determine la diferencia del número de personas que prefieren B, menos el número que prefieren E.



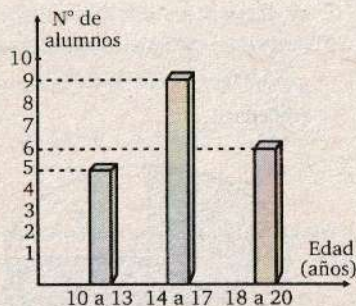
- A) 140 B) 130 C) 120
D) 105 E) 95

14. La gráfica nos muestra la distribución de los alumnos de un colegio, según su edad.



Si 1120 alumnos tienen más de 13 años, ¿cuántos alumnos tiene el colegio?

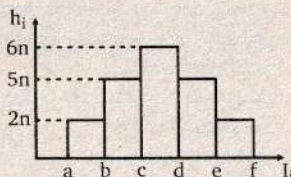
- A) 1760 B) 1825 C) 2300
D) 2880 E) 3120
15. La gráfica muestra las cantidades de alumnos de un aula, por intervalo de edad.



¿Qué fracción del total de alumnos son menores de edad?

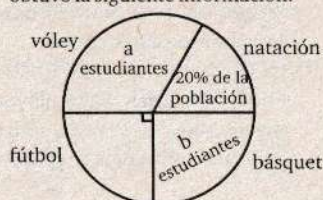
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{7}{10}$
D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{9}{10}$

16. Dada la gráfica.



¿Qué tanto por ciento de los datos se encuentran en $[a; d)$?

- A) 15% B) 13% C) 39%
D) 65% E) 60%
17. Después de las inscripciones se obtuvo la siguiente información:



en la cual se observa que 540 estudiantes se inscribieron en vóley o natación. ¿Cuántos se inscribieron en fútbol?

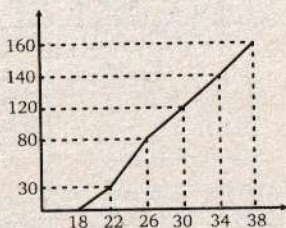
- A) 1800 B) 360 C) 270
D) 90 E) 260
18. Un total de 140 datos, han sido distribuidos en la siguiente tabla de frecuencias:

I_i	f_i	h_i	H_i
$[; 12)$		0,2	
$[;)$			
$[;)$			0,6
$[; 24)$			
$[;]$		0,1	

Calcule: $w + f_4 + h_2 + h_3$

- A) 46 B) 40 C) 46,4
D) 50 E) 50,6

19. Una encuestadora nos muestra la "ojiva" obtenida de la distribución de personas según las edades:



Calcule el promedio de edades de las personas encuestadas.

- A) 24,25 B) 26,75 C) 30,25
D) 31,25 E) 32,25
20. En una empresa al realizar la distribución de frecuencia de artículos según el peso (kg) en 5 intervalos de igual ancho, se obtuvo lo siguiente:

$$F_3 = 18; \quad F_5 = 40; \quad h_4 = 0,30$$

Calcule la mediana, si:

$$x_2 = 37 \quad \text{y} \quad x_5 = 91$$

- A) 67 B) 64 C) 66
D) 68 E) 70

21. Un alumno de una sección hace una distribución de frecuencias en base a los pesos de sus amigas, y obtuvo el siguiente informe:

Peso en Kilogramos	f_i	F_i
[45 - 50)	2	2
[50 - 55)	8	x
[55 - 60)	10	20
[60 - 65)	6	y
Total	m	

Calcule " $x + y + m$ "

- A) 42 B) 52 C) 62
D) 72 E) 76

22. Si los siguientes grupos de edad están incluidos en las proporciones indicadas, determine la diferencia entre la cantidad de individuos del segundo y cuarto grupo, sabiendo que la muestra es de 2500 personas.

Grupo de edad	h_i
[12 - 18)	0,13
[18 - 24)	0,34
[24 - 30)	0,24
[30 - 36)	0,18
Más de 36	0,11

- A) 350 B) 300 C) 250
D) 400 E) 150

23. Los puntajes de una prueba de aptitud se tabularon en una distribución de frecuencias de 6 intervalos de igual amplitud. Si se tienen las frecuencias relativas:

$$* h_1 = h_6, h_3 = h_5, h_4 = 0,25;$$

$$* h_2 = h_4 - h_1$$

$$* h_3 = h_1 + 0,10 \quad * F_6 = 60$$

Halle: $h_2 + h_4$.

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,25
D) 0,3 E) 0,4

24. En el siguiente gráfico se observa el resultado de un proceso electoral: Considerando el universo de votantes a los que votaron por los partidos A, B y C (excluyendo el rubro "Blancos y viciados"), ¿qué porcentaje de este universo alcanzó el partido B?



- A) 24,3% B) 25% C) 31,25%
D) 26% E) 28,5%

25. El gráfico muestra la producción (en toneladas) de dos productos agrícolas, en tres años consecutivos.

¿En qué porcentaje descende la producción de café entre el 2002 y 2003?



- A) 20% B) 25% C) 28%
D) 40% E) 36%

26. Considerando los datos del ejercicio anterior, ¿en qué porcentaje descende la producción de maíz entre el 2003 y 2004?

- A) 40% B) 45% C) 50%
D) 55% E) 60%

27. El siguiente gráfico muestra el número de hijos, de una muestra aleatoria, de 50 familias. ¿Cuántas familias tienen por lo menos 3 hijos?



- A) 20 B) 18 C) 15
D) 17 E) 16

28. Los datos acerca de las edades de un grupo de personas se organizó en la siguiente tabla.

La media de las edades del siguiente cuadro es:

Edades	f_i
12	2
14	5
15	6
18	7

- A) 14,5 B) 15 C) 15,5
D) 16 E) 16,5

29. ¿Cuáles son los valores modales para las siguientes distribuciones?

Tipo de sangre	Frecuencia
AB	4
O	12
A	35
B	16

Color de cabello	Frecuencia
Negro	11
Castaño	24
Pelirrojo	6
Rubio	18

- A) 35; 24
B) Tipo A; 24
C) 35; Castaño
D) Tipo O; Rubio
E) Tipo A; Castaño

30. Se ha realizado un estudio entre 100 mujeres mayores de 15 años y el número de hijos de las mismas. El resultado ha sido:

Nº de hijos	Nº de mujeres
0	13
1	20
2	25
3	20
4	11
5	7
6	4

Calcule el número promedio de hijos; la mediana y la moda.

- A) 2,5; 2; 3 B) 2,33; 3; 2
C) 2,33; 2; 2
D) 3; 3; 2 E) 2; 2; 2

31. En la siguiente tabla, se presenta información acerca de las edades de 50 niños que fueron atendidos por un pediatra en dos días. Si $\frac{f_1}{f_3} = \frac{1}{2}$, $\frac{f_2}{f_3} = \frac{2}{5}$

y $\frac{f_2}{f_4} = \frac{2}{3}$, entonces la moda, la

mediana y la media de los datos son respectivamente:

- A) 4; 4; 4,5 B) 5; 4; 4,6
C) 5; 5; 4,68 D) 5; 5; 4,6
E) 4; 6; 4,68

32. Se realizó una encuesta a un grupo de madres de familia, con el fin de saber su preferencia en productos para el desayuno de sus hijos. Los datos se muestra en la siguiente tabla. Si el 30% de las madres prefieren Milo o Cocoa, ¿cuántas madres prefieren Nesquit?

Producto	f_i	h_i
Nescao		1/5
Milo		$(k-2)/4$
Ecco	24	$k/10$
Nesquik		
Cocoa		$(2k-5)/20$

- A) 15 B) 16 C) 26
D) 18 E) 24

33. La tabla siguiente nos muestra la distribución de los trabajadores de una empresa según el tiempo de servicio, en años. Si el 35% de los trabajadores tienen 2 ó 5 años de servicio, ¿cuántos trabajadores tienen 8 ó 15 años de servicio?

Tiempo de servicio(en años)	F_i
2	
5	28
8	48
10	$x-10$
15	x
20	

- A) 35 B) 26 C) 36
D) 30 E) 34

34. La tabla nos muestra, tanto las exportaciones textiles realizadas por el Emporio comercial Gamarra en el año 2010 (en millones de dólares), así como el porcentaje de variación respecto de lo exportado en el año anterior y también se incluye el porcentaje, con el que cada rubro ha contribuido respecto del total exportado en el año 2010.

	Año 2010	(%) 2009-2010	Contribución (%) 2010
Polos		X	30
Camisas	150	25	Z
Blusas	Y	40	8
Suéteres	57	90	7,125
Otros		45	
Total	800		100

Se sabe que en el año 2009 se exportó 230 millones de dólares entre polos y suéteres. Según esto, halle el valor de $X+Y+10Z$.

- A) 271,5 B) 295,25
C) 291,05
D) 270,75 E) 102,75

35. Las inversiones anuales, en miles de dólares, de una muestra de 40 empresas fueron:

31 17 27 20 10 34 25 28
4 24 15 39 18 30 26 12
46 41 18 23 36 19 29 37
27 27 24 33 26 31 25 28
33 28 23 31 29 22 35 21

Construir la tabla de distribución de frecuencias con 7 intervalos de clase y halle el valor de:

$$\frac{F_5 \times h_7}{H_4} + f_2$$

- A) 10/3 B) 3 C) 4/3
D) 11/3 E) 6

36. En la siguiente tabla de frecuencias se registran a 80 personas por el rango de edad. Determine cuántas personas tienen una edad no menor a 18, pero menor a 30 años?

Edad	$h_i(\%)$	$H_i(\%)$
[10 - 14)		6,25
[14 - 18)	x	
[18 - 22)	25	43,75
[22 - 26)		6x
[26 - 30)		93,75
[30 - 34)		

- A) 65 B) 76 C) 56
D) 68 E) 60

37. A un grupo de alumnos se les aplicó un examen de matemática y se anotó el tiempo en minutos que demoró cada uno en contestar el examen. Los tiempos se ordenaron en la tabla de frecuencias con amplitudes iguales, de la cual se muestran algunos resultados. Sabiendo que $20h_2 = h_3 \times f_2$; indique el número de alumnos que terminaron el examen en más de hora y media.

Tiempo (minutos)	x_i	f_i	F_i	$h_i(\%)$
[-)	75			10
[-)				
[-)	95			
[-)			52	20
[-)			60	
Total				

- A) 40 B) 25 C) 30
D) 35 E) 20

38. Considere la tabla de frecuencias con la misma amplitud de clase, en la que se muestran algunos datos.

	x_i	f_i	F_i	h_i
[;)		4		
[16;)				
[; 24)				
[;)			32	
[;)				0,2

Sabiendo que $\frac{x_5 - x_2}{3} = \frac{64}{f_2}$, calcule

el valor de $n + w + R + f_5 + f_2$.

- A) 75 B) 80 C) 88
D) 85 E) 74

39. En una planta de ensamblaje de equipos electrónicos, el jefe de producción ha puesto a prueba a 40 obreros para estudiar el tiempo que demoran en ensamblar un nuevo equipo, obteniendo los resultados siguientes:

Tiempo (minutos)	Número de obreros
[30 - 35)	10
[35 - 40)	6
[40 - 45)	10
[45 - 50)	10
[50 - 55)	4
Total	40

Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. El 25% de los obreros ensambla el equipo en menos de 35 minutos.
II. El 60% de los obreros requieren menos de 45 minutos para ensamblar el equipo.
III. El 60% de los obreros requiere al menos 40 minutos para ensamblar el equipo.

- A) FFV B) FVF C) VVF
D) VFF E) VVV

40. En una tabla de distribución de frecuencias con 6 intervalos de igual amplitud, el valor mínimo es 500 y el valor máximo es 1700.

Si la característica medida es el ingreso (en nuevos soles) de un grupo de trabajadores y se sabe además que:

$$f_4 = \frac{1}{2} f_3 ; \quad H_5 = 0,95;$$

$$f_6 = 10 ; \quad h_3 = 0,25$$

¿Qué porcentaje de trabajadores ganan como mínimo S/. 900 pero menos de S/. 1300?

- A) 75 % B) 37,5 % C) 35 %
D) 30 % E) 62,5 %

41. Un poblado de América del Sur tenía problemas con el agua potable, por contener altos niveles de arsénico, por lo cual, a un instituto de protección ambiental se le encargó investigar y proporcionar un tratamiento que removiera la mayor cantidad de arsénico del agua.

En la tabla se representan los resultados obtenidos para el porcentaje de remoción de arsénico en 60 muestras de aguas tratadas con cloruro de aluminio.

Proporcione el número de muestras en el que se haya obtenido al menos el 60% de remoción de arsénico.

% de remoción	Número de muestras
[50 - 60]	$2k+1$
[60 - 80]	k^2
[80 - 90]	15
[90 - 95]	$5k$

- A) 55 B) 51 C) 56
D) 58 E) 54

42. En el gráfico se presenta la distribución del número de pacientes atendidos diariamente en un centro de salud de la zona norte de Lima. La muestra fue de 50 días de atención.

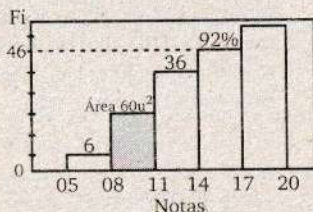


Determine la validez de las afirmaciones siguientes:

- En el 80% de los días el centro de salud atendió a lo más 39 pacientes.
- En el 92% de los días el centro de salud ha atendido un mínimo de 36 pacientes.
- En más del 50% de los días el centro de salud atendió al menos 38 pacientes.

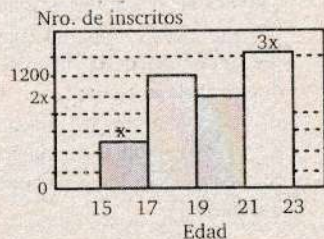
- A) FVV B) VFF C) FVF
D) FFV E) VVF

43. Un grupo de alumnos rindió un examen de inglés, cuyas notas están distribuidas en el siguiente histograma de frecuencias. ¿Cuántos alumnos aprobaron el examen?



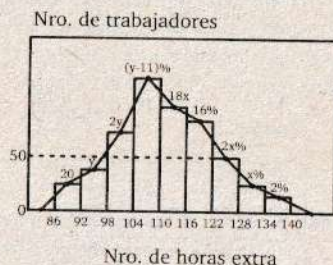
- A) 35 B) 36 C) 30
D) 38 E) 34

44. En una maratón realizada en nuestra ciudad, se observó la edad de los inscritos, la cual se muestra en el siguiente histograma. Si el número de inscritos, cuya edad es menor que 21 años, representa $\frac{9}{14}$ del total, determine el porcentaje de inscritos cuya edad está entre 21 y 23 años.

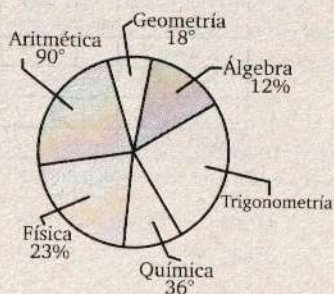


- A) 32,5% B) 33,7% C) 35,7%
D) 35% E) 36,5%

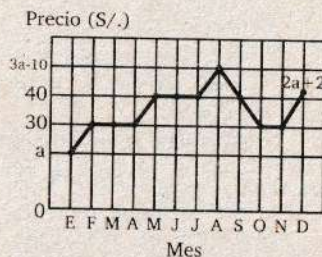
45. El gráfico siguiente muestra la cantidad de horas extra que han acumulado los trabajadores de una empresa de construcción. Se sabe que el 33% de los trabajadores han acumulado como mínimo 116 horas extras y 125 de ellos, acumularon menos de 104 horas. Determine cuántos trabajadores han acumulado entre 104 y 116 horas extra.



- A) 110 B) 240 C) 220
D) 210 E) 120
46. Se hizo una encuesta entre los alumnos de la Institución Educativa "Sinchi Roca", con la siguiente pregunta: ¿Cuál de los cursos del área de ciencias le gusta más? Si cada alumno escogió un solo curso y 180 escogieron trigonometría, ¿a cuántos alumnos les gusta geometría o aritmética?



- A) 210 B) 206 C) 226
D) 236 E) 216
47. En el siguiente gráfico se muestra la variación del precio promedio de un artículo en cada mes del año. Si la variación porcentual del precio en el periodo agosto-octubre es del 40%, determine la variación porcentual del precio del artículo en el periodo enero-diciembre.

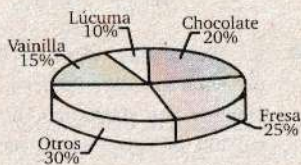


- A) 98% B) 80% C) 105%
D) 100% E) 110%

48. Se realiza una encuesta a 800 personas sobre su preferencia por los sabores de helado. Se muestra la distribución de varones y mujeres adultos, así como de niños. Adicionalmente se tiene el gráfico de la preferencia de todos los niños entrevistados.



Preferencia de los niños:

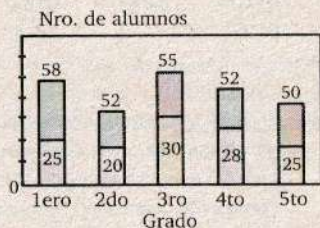


Determine el valor de la verdad de las siguientes proposiciones:

- I. 48 niños mostraron preferencia por el helado de chocolate.
- II. Los niños que prefieren el helado de fresa representan el 8% del total de personas.
- III. Si se excluye el rubro de otros, el 64,3% de los niños no prefieren el helado de fresa.
- IV. Si como parte del rubro de otros, hay 18 niños que prefieren el helado de coco, entonces el 7,5% de los niños prefieren el helado de coco.

- A) VFVF B) VVVF C) VFFV
D) VVVV E) VFVV

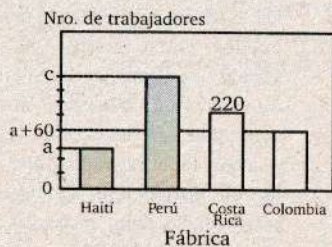
49. El siguiente gráfico muestra la cantidad de alumnos matriculados en la I.E. Abraham Valdelomar, por sexo, en los cinco grados de nivel secundaria. Responde las siguientes interrogantes. ¿Cuántos alumnos varones se han matriculado en los 5 grados?. En el segundo grado, ¿cuál es el porcentaje de alumnas matriculadas con respecto a los varones matriculados?



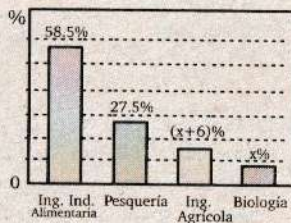
□ Mujeres □ Hombres

- A) 139; 62% B) 139; 62,5%
C) 126; 62,5%
D) 138; 60% E) 139; 62,5%
50. Una empresa del rubro de gaseosas tiene cuatro fábricas localizadas en distintos países. A continuación, se muestra cómo se distribuyen los recursos humanos en dichas fábricas. Si todas las demás fábricas tienen 140 trabajadores más con respecto a la de Perú y ésta tiene 200% más trabajadores que la fábrica de Haití,

determine cuántos trabajadores deben contratarse en la fábrica de Perú para que supere en 20% a la cantidad de trabajadores que en las fábricas de Costa Rica y Colombia.



51. El gráfico muestra las preferencias de un grupo de alumnos sobre las carreras que ofrece la UNALM en su examen de admisión. Determine la diferencia entre quienes prefieren Ind. Alimentarias e Ing. Agrícola, si 32 personas prefieren Biología.



- A) 388 B) 340 C) 356
D) 217 E) 248

52. Dada la siguiente tabla de distribución de frecuencias, calcule la suma de la mediana y la moda, si la media es igual a 12,45

Edades (x_i)	f_i
10	n
11	7
12	n+2
13	4
14	n+6
15	3

- A) 26 B) 25,5 C) 29
D) 27,5 E) 28

53. En un casting de modelaje, se presentaron 100 señoritas cuyos pesos se han clasificado en la tabla adjunta. Se desea seleccionar sólo a las chicas cuyo peso sea igual a $(\bar{x}-3)$ kg. como mínimo y $(\bar{x}+1)$ kg como máximo, siendo $\bar{x}$ el promedio de los pesos señalados. Determine cuántas señoritas fueron escogidas.

Peso (kg)	N° de señoritas
47	5
49	10
51	40
53	20
55	25

- A) 71 B) 73 C) 74
D) 75 E) 70

54. En el año 2009, se estimó las emisiones del monóxido de carbono (kg/hab) a partir del consumo de combustibles en Lima, en los meses de enero a diciembre. Los resultados fueron:

Lima: contaminante de aire CO₂ año 2009

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
16,9	15,3	15,0	14,4	15,0	14,3

Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
14,2	14,5	16,6	16,8	18,4	18,6

Halle la suma de la mediana y la moda.

- A) 31,90 B) 33,15 C) 30,0
D) 31,10 E) 30,15
55. Un centro comercial dispone de playa de estacionamiento para sus clientes. Los siguientes datos dan cuenta del número de horas que permanecen en el estacionamiento una serie de autos:

4 5 5 1 7 4 4 3 6 5
3 2 4 4 3 6 6 4 5 5
6 4 3 3 4 5 4 3 2 4
5 2 4 7 3 2 2 4 1 6
2 1 3 7 3 1 5 1 7 2
4 4 2 4 5 3 6 3 5 3

Halle $Mo + Me + \bar{x}$

- A) 14,5 B) 11,25 C) 11,85
D) 11,50 E) 11,75

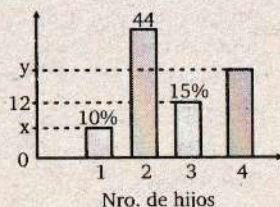
56. La siguiente tabla nos muestra la distribución de los sueldos que perciben los trabajadores en una empresa. Calcule el sueldo promedio de los trabajadores de la empresa.

Sueldo (S/.)	Frecuencia Relativa
300	a
500	b-0,02
700	b
900	a+0,01

- A) S/.650 B) S/.605 C) S/.665
D) S/.785 E) S/.565

57. Se hizo una encuesta a una muestra de docentes de la UNALM, con el objetivo de recoger información sobre el número de hijos, cuyos resultados se muestran.

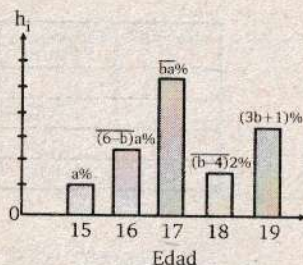
Nº de docentes



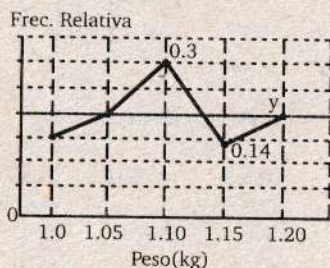
Halle: $E = (Mo)(MA) + Me$

- A) 6,5 B) 6,45 C) 6,9
D) 8,05 E) 6,04

58. Se tomó una muestra de n alumnos del CEPRE-UNALM, con el objeto de saber su edad. Según los resultados que se muestran en el gráfico, halle la edad promedio.



- A) 17,22 B) 16,08 C) 16
D) 17,05 E) 17,20
59. Se muestra en el gráfico lineal los datos referentes al peso (en kilogramos) de una muestra de quesos producidos en la planta piloto de la UNALM. Si 128 quesos tienen un peso no menor a 1,10 kg y éstos representan el 64% del total, determine el peso promedio y la mediana.



- A) 1.001; 1.10 B) 1.016; 1.15
C) 1.102; 1.10
D) 1.120; 1.10 E) 1.101; 1.15

60. La tabla muestra la distribución de frecuencias de los salarios semanales en dólares de 80 empleados de una compañía.

Salario (dólares)	Nro. de empleados
[50, 60[	10
[60, 70[	12
[70, 80[	18
[80, 90[	16
[90, 100[	12
[100, 110[	8
[110, 120[	4
Total:	80

Con referencia a esta tabla determine:

- * El límite inferior de la sexta clase y,
* El límite superior de la cuarta clase

- A) 80; 110 B) 100; 80
C) 100; 90
D) 110; 80 E) 110; 80

61. Las notas del examen final de aritmética dieron la siguiente distribución de frecuencias:

li	Marca de Clase	Frecuenc. relativa	Frec. Rel. acumulada
[; >		0,15	
[6 ; >			0,45
[; >			0,70
[; >	13,5		
[;]		0,10	

El porcentaje de las notas que se encuentran aproximadamente en el intervalo $[8; 14]$ es

- A) 38,4 B) 39,3 C) 42,4
D) 46,8 E) 48,4

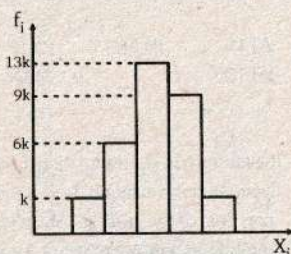
62. La siguiente tabla muestra la distribución de notas de un grupo de alumnos:

Notas	h_i	H_i
0 -		0,125
-	0,150	
-		0,650
-16		

¿Qué porcentaje de este alumnado obtuvo notas de 7 a 13?

- A) 30,5 B) 41,7 C) 42,5
D) 43,5 E) 50

63. En el histograma donde el tamaño de la muestra es 900, calcule la cantidad de datos representados en las dos barras extremas.



- A) 50 B) 60 C) 80
D) 1000 E) 120

64. Se aplicó un examen de matemática a 60 alumnos y se anotó el tiempo en minutos que demoró cada uno en contestar el examen. Los tiempos se agruparon en una tabla de frecuencias de seis intervalos con amplitudes iguales.

He aquí algunos resultados:

Tiempo (minutos)	x_i	f_i	F_i	$h_i(\%)$
[-]	75			10
< -]		14		
< -]	95			
< -]			52	20
< -]				
< -]				

Indique el número de alumnos que terminaron el examen en más de hora y media.

- A) 20 B) 25 C) 30
D) 35 E) 40

65. En una planta de ensamblaje de equipos eléctricos, el jefe de producción ha puesto a prueba a 40 obreros para estudiar el tiempo de ensamble de un nuevo equipo obteniendo los resultados siguientes:

Tiempo (minutos)	Número de obreros
[30 - 35)	10
[35 - 40)	6
[40 - 45)	10
[45 - 50)	10
[50 - 55)	4
Total	40

Se puede concluir que:

- El 25% de los obreros ensambla el equipo en menos de 35 minutos.
- El 60% de los obreros ensambla el equipo en menos de 45 minutos.
- El 60% de los obreros requiere al menos 40 minutos para ensamblar el equipo.

Entonces la combinación de alternativas donde V (verdadero) y F (falso) es:

- A) FFV B) FVF C) VVF
D) VFF E) VFV

66. Complete la siguiente tabla de distribución de frecuencias si el histograma correspondiente es simétrico, el 60% de los datos son mayores que 42 y los intervalos de clase son de igual longitud.

I_i	f_i	F_i
[a, b)	n	
[b, c)	n+5	
[c, d)	30	
[d, e)		
[e, f)		
[f, h]		150

Calcule $F_1 + F_5 + a + b$

- A) 186 B) 158 C) 168
D) 120 E) 80

67. En una distribución simétrica de 5 intervalos con ancho de clase común se conoce los siguientes datos:

$$f_5 = 15; \quad h_4 = 0,24; \quad H_2 = 0,3;$$

$$x_2 + x_4 + f_3 = 160$$

Calcule la suma de la marca de clase del tercer intervalo y el tamaño de la muestra.

- A) 240 B) 250 C) 260
D) 280 E) 300

68. En el siguiente cuadro, el ancho de clase es común.

Calcule: $a - c + b + m - k$

I_i	X_i	f_i	F_i
[; >)		k	
[; a)		k	m
[; >)	b	$3b - 2a$	36
[12; >)		c	
[;]	a+b	a	$2m + b$

- A) 15 B) 16 C) 17
D) 18 E) 19

69. Se elaboró la siguiente distribución de frecuencias de ancho de clase común, con los datos que se obtuvieron al realizar una muestra sobre sus edades a un grupo de personas.

Si se sabe, que: $\frac{f_5}{f_5 + f_6} = \frac{3}{8}$

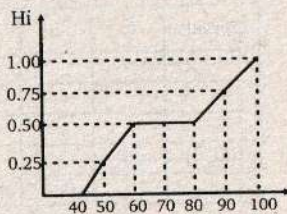
calcule $a+b+c$, si el tamaño de la muestra es mínima.

li	Xi	fi	Fi	hi	Hi
[; 8)		b		0,06	
[;)	9,5			0,18	
[;)		35			
[;)		b+60			0,68
[a ;)				c	
[;)					

- A) 40,12 B) 32,12 C) 33,12
D) 45,16 E) 37,12

70. En el siguiente gráfico representa las frecuencias relativas acumuladas (Hi) de las notas de un examen. Determine los valores para las proposiciones I, II y III.

- I. ¿Cuántos de los evaluados obtuvieron notas entre 70 y 80?
II. ¿Qué porcentaje de evaluados tienen notas menores a 65?
III. Si hay total 400 evaluados, ¿cuántos obtuvieron notas entre 90 y 100?



- A) 0,50%, 80 B) 0,45%, 80
C) 20,45%, 80
D) 0,50%, 100 E) 0,50%, 120

71. la tabla que se muestra a continuación corresponde a las notas de un grupo de alumnos:

Notas	h_i	F_i
0,6x -	2/x	x
-	4/x	
-	6/x	
-	8/x	

¿Cuántas personas obtuvieron de 15 a menos de 19?

- A) 80 B) 100 C) 110
D) 120 E) 130

72. La siguiente tabla muestra las notas de un grupo de alumnos. Si el 50% de los alumnos obtuvieron menos de 14,4. ¿Cuántos alumnos obtuvieron de 6 a menos de 18?

Notas	fi	Fi
0 -	1	X
-	2	
-	4	
-		
-		20

- A) 12 B) 13 C) 14
D) 15 E) 16

73. Se tiene el siguiente cuadro estadístico respecto a la duración en horas de 400 focos incandescentes. Halle la media y la mediana (en horas)

I	Horas	Frecuencia
1	[200, 250)	10
2	[250, 300)	40
3	[300, 350)	80
4	[350, 400)	100
5	[400, 450)	120
6	[450, 500)	50

- A) 378,5 y 385
 B) 378,75 y 385
 C) 378,75 y 387
 D) 378,95 y 388
 E) 379,5 y 390

74. La frecuencia relativa del intervalo mediano de cierto muestreo es 22% y las frecuencias absolutas de los intervalos no medianos suman 390. ¿Cuál es el tamaño de la muestra?

- A) 4200 B) 3000 C) 720
 D) 620 E) 500

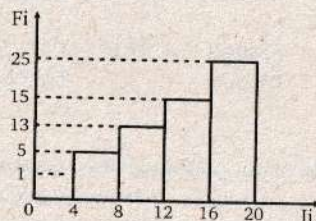
75. En una encuesta se obtuvo la siguiente información:

Notas	Porcentaje
[0; 40)	10%
[40; 60)	
[60; 80)	
[80; 100]	10%

Si se sabe que la media es 61. Calcule la suma de la variación con la desviación estándar

- A) 320,23 B) 331,42
 C) 347,14
 D) 353,20 E) 364,32

76. El diagrama muestra las notas de un grupo de alumnos. ¿Cuántos alumnos aprobaron?. Considere nota mínima aprobatoria, mayor o igual que 11.



- A) 12 B) 13 C) 14
 D) 15 E) 16

77. En la siguiente distribución de frecuencias, los intervalos tienen igual amplitud. Calcule $a + b + c$; se sabe que: $f_4 = 2f_2$

Intervalos	f_i	h_i	H_i
[, 12)	16		
[,)			
[a ,)		0,1	0,45
[20,)	b	c	
[,)		0,25	1,00

- A) 32,8 B) 36,4 C) 40,3
D) 41,2 E) 42,5

78. El siguiente cuadro representa el gasto (en soles) de un grupo de estudiantes durante un semestre académico:

Intervalos	Fi	hi	Fi	Hi
[200 -)				
[-)				
[-)		0,30		
[320 -)	15			0,9
[-)				

Se sabe además que: $h_1 = h_4$; $h_2 = h_5$

La amplitud de clase es constante.

¿Qué porcentaje de estudiantes gastan más de 250 soles, pero menos de 335 soles?

- A) 44 B) 45 C) 46
D) 47 E) 48

79. La siguiente tabla muestra la distribución de las notas de un grupo de alumnos; si la media de las notas es 9 y 68 alumnos obtuvieron notas mayores que su media. ¿Cuántos alumnos habían en dicho grupo de alumnos?

Notas	fi
0 - 4	
4 - 8	32
8 - 12	
12 - 16	32

- A) 108 B) 120 C) 128
D) 132 E) 144

80. Las notas de los alumnos de un determinado curso fueron:

15 12 10 11 05 17 12 13
14 11 11 13 17 13 14 12
13 16 09 08 13 12 15 14
13 16 13 12 18 16

Halle la suma de la media aritmética, la moda y la mediana.

- A) 37,96 B) 38,43 C) 38,93
D) 39,46 E) 39,6

81. Calcule la mediana de la siguiente distribución de frecuencias

Intervalos	fi	Fi	hi	Hi
30 - 60			0,08	
60 - 90				0,40
90 - 120	20			
120 - 150	40			

- A) 100 B) 102 C) 105
D) 108 E) 110

82. La siguiente tabla muestra la distribución de frecuencias de los sueldos de los empleados en una empresa; con intervalos de ancho constante

Intervalos	x_i	f_i	h_i	H_i
[600; >)			0,10	
[; >)				0,30
[; >)		105	0,35	
[; >)	1300			0,85
[; >)				

Determine la diferencia entre la media aritmética y la mediana

- A) $4\frac{2}{7}$ B) 5 C) $5\frac{2}{7}$
 D) $5\frac{5}{7}$ E) 6

83. Calcule la media de la siguiente distribución de frecuencias:

I_i	X_i	f_i	$x_i \cdot f_i$
5 - 8		4	26
8 - 11			95
11 - 14			
14 - 17		14	
17 - 20			111
			$\Sigma 649$

- A) 12,89 B) 12,98 C) 13,91
 D) 14,28 E) 14,38

84. Calcule el promedio aritmético de la siguiente distribución de frecuencias:

Intervalos	f_i	H_i
[20 - 30)	a	
[30 - 40)		
[40 - 50)	a	
[50 - 60)	5	0,96
[60 - 70)		

Además:

$$h_2 = h_4 \quad y \quad n = 50$$

- A) 35,7 B) 36,8 C) 37,5
 D) 38,2 E) 39,3

85. Reconstruye la siguiente distribución simétrica y determine la suma de la media, la mediana y el número de datos.

Intervalos	x_i	f_i	F_i	H_i
[10; 12)		7		
[12; 14)				0,24
		26		
		5		
[18; 20)				

- A) 60 B) 70 C) 80
 D) 90 E) 100

86. En la siguiente tabla se tiene la distribución de ancho de clase común, cuyas marcas de clase son números enteros.

$$\text{Calcule: } a + k + n + f_1 + f_3$$

li	xi	fi	hi
[2 ; >	k		
[; >	8	5	0,125
[a ; >			
[; >	k ⁿ		0,375

- A) 30 B) 35 C) 36
D) 38 E) 40

87. En el cuadro se observa las notas promedio de cuatro aulas de un colegio. Halle la nota promedio de las cuatro aulas juntas.

Aula	Alumnos	Promedio
A	42	12,5
B	45	13,2
C	40	11,8
D	43	14,5

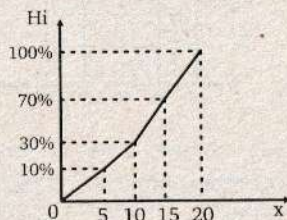
- A) 12,02 B) 12,77 C) 13,02
D) 13,27 E) 13,87

88. La siguiente tabla es una distribución simétrica bimodal de las edades de un grupo de personas. Si una de las modas es 16 años, ¿qué porcentaje de los alumnos tienen menos de 18 años?

Intervalos	fi
6 -	2
-	a
-	b
-	
- 36	

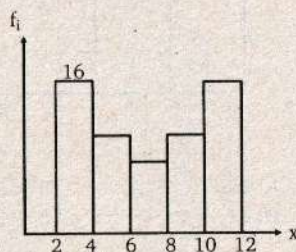
- A) 20 B) 28 C) 30
D) 36 E) 40

89. Halle la diferencia de la mediana y la media de los datos mostrados en la siguiente ojiva.



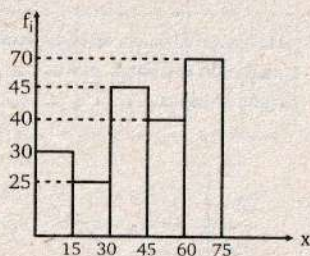
- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4
D) 0,5 E) 0,6

90. En la siguiente distribución de frecuencias simétrica una de las modas es 38/11. Calcule la otra moda



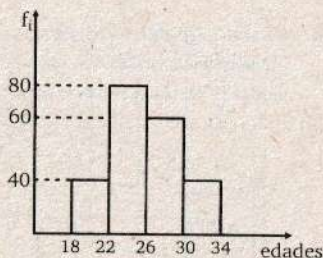
- A) 10,1 B) 10,2 C) 10,3
D) 10,4 E) 10,5

91. Calcule la mediana, considerando el gráfico mostrado.



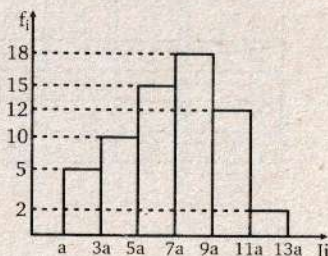
- A) 39,60 B) 42,10 C) 42,87
D) 46,87 E) 46,90

92. A partir del siguiente histograma calcule la mediana.



- A) 25,5 B) 26 C) 26,5
D) 27 E) 27,5

93. En el siguiente gráfico, calcule a, si:
 $\overline{MA} = 428$



- A) 46 B) 49 C) 7a
D) 55 E) 62

94. Durante un mes de verano los ocho vendedores de una empresa de equipos de aire acondicionado vendieron los siguientes números de unidades de dichos equipos 8; 11; 5; 14; 8; 11; 16 y 11. La desviación estándar para estos datos es:

- A) 3,00 B) 3,15 C) 3,28
D) 3,38 E) 3,85

95. Halle la varianza de todos los números de dos cifras y que sean múltiplos de 3.

- A) 674,25 B) 677,25
C) 678,45
D) 694,45 E) 696,45

96. Sea x una variable que representa el sueldo de los trabajadores de una determinada empresa, donde se conoce que:

* $M(x)$ = media de $x = S/.800$

* $V(x)$ = varianza de $x = S/. 50$

Si la empresa decide incrementar en 20% el sueldo de cada empleado y luego descontar S/. 20 a cada empleado. ¿Cuál es la suma de la media y la varianza de los nuevos sueldos

- A) 1010 B) 1011 C) 1012
D) 1013 E) 1014

97. El nivel de ingreso familiar (x) de un grupo de familia se distribuye en cuatro clases: $[200,300) \cup [300,400) \cup [400,500) \cup [500,600)$. Calcule la varianza $V(x)$ sabiendo que:

$$\frac{f_1}{2} = \frac{f_2}{3} = \frac{f_3}{4} = \frac{f_4 - 1}{4},$$

$$\sum (x_i)^2 \cdot f_i = 7840000$$

- A) 1100 B) 1110 C) 11000
D) 11100 E) 11110

98. En una distribución de frecuencias, se multiplican los valores originales de la variable por 3 y se obtiene una media de 54. Además, si se aumenta 5 unidades a los valores originales de la variable se obtiene que la media de los cuadrados de los nuevos valores es 565. Calcule la desviación estándar de los datos originales.

- A) 5,4 B) 5,8 C) 6
D) 6,2 E) 6,9

99. Dada la siguiente tabla acerca de los puntajes de un cierto grupo de alumnos:

Puntaje	hi%
[0 ; 40)	10
[40 ; 60)	
[60 ; 80)	
[80 ; 100)	10

Si se sabe que la media de la muestra vale 61 puntos. Determine la varianza de la distribución.

- A) 236 B) 312 C) 329
D) 342 E) 387

100. Se tiene la siguiente tabla de frecuencia, de variable x discreta.

Si: $a < b < c < d$, $\bar{x} = 10,8$

$Me = 10,5$, $Moda = 9$

$$S^2 = 11,76$$

x	f_i
a	1
b	4
c	3
d	2

Calcule el resultado de:
($a + b + c + d$)

- A) 39 B) 41 C) 43
D) 44 E) 45



CLAVES

1	A
2	B
3	D
4	E
5	B
6	C
7	C
8	C
9	B
10	C
11	C
12	A
13	C
14	D
15	C
16	D
17	C
18	C
19	B
20	A
21	C
22	D
23	E
24	B
25	B

26	A
27	D
28	C
29	E
30	C
31	C
32	B
33	D
34	D
35	E
36	E
37	A
38	C
39	E
40	A
41	B
42	A
43	C
44	C
45	D
46	E
47	E
48	E
49	E
50	E

51	A
52	A
53	E
54	E
55	C
56	B
57	C
58	A
59	A
60	C
61	E
62	E
63	B
64	E
65	E
66	A
67	D
68	E
69	B
70	D
71	D
72	C
73	B
74	E
75	C

76	C
77	C
78	B
79	C
80	C
81	C
82	A
83	B
84	D
85	C
86	C
87	C
88	E
89	D
90	E
91	D
92	A
93	E
94	A
95	A
96	C
97	D
98	C
99	C
100	B

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNIV. - UNMSM

UNI - 2012 - II

PROBLEMA 01: Sea: $N = \underbrace{11\dots\dots 1}_{n \text{ dígitos}}_{(2)}$.

Determine la suma de los dígitos de $N \times N$ en base 2, donde $n \geq 2$.

A) $n-2$ B) $n-1$ C) n D) $n+1$ E) $n+2$ **Resolución:**

$$N = \underbrace{111\dots\dots 11}_{n \text{ dígitos}}_{(2)} = 2^n - 1$$

(Propiedad de cifras máximas)

Luego:

$$N^2 = (2^n - 1)^2 = 2^{2n} - 2(2^n) + 1$$

$$N^2 = 2^{2n} - 2^{n+1} + 1$$

En base 2:

$$N^2 = 100\dots 0 \underbrace{(\bar{1})000\dots 01}_{(n+1) \text{ cifras}}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{2n \text{ cifras}}$

$$N^2 = \underbrace{11\dots 11}_{(n-1) \text{ cifras}} \underbrace{00\dots 01}_{(n+1) \text{ cifras}}$$

Suma de cifras:

$$\therefore (n-1)1 + (n)0 + 1 = n$$

Rpta.: C

PROBLEMA 02: Se tiene un número capicúa de seis cifras cuya última cifra es 2. Sea N el residuo de dividir dicho número entre 1000 y M el cociente. Si $N-M=99$, calcule el valor máximo que puede tomar la suma de las cifras del número capicúa.

A) 24

B) 26

C) 28

D) 30

E) 32

Resolución: Sea el número capicúa:

$$\begin{array}{c} 2bccb2 \\ M \quad N \end{array}$$

$$N - M = 99 \rightarrow cb2 - 2bc = 99$$

$$99(c - 2) = 99$$

$$c - 2 = 1 \rightarrow c = 3$$

El número sería: $N = 2b33b2$

El máximo valor de la suma de cifras de N es cuando $b = 9$:

$$\therefore 2 + 9 + 3 + 3 + 9 + 2 = 28$$

Rpta.: C

PROBLEMA 03: Se tiene un número de 3 cifras, múltiplo de 30, que tiene un total de 24 divisores. Al multiplicarlo por 10 se forma un nuevo número cuya cantidad de divisores es $\frac{15}{8}$ de la cantidad de divisores del número original. Calcule la suma de las cifras del menor número que cumple las condiciones indicadas.

A) 8

B) 9

C) 10

D) 11

E) 12

Resolución:

Como: $\overline{abc} = \overline{30} \Rightarrow \overline{abc} = 2^\alpha \cdot 3^\beta \cdot 5^\gamma$ (D. C.)

$$CD_{(\overline{abc})} = (\alpha + 1)(\beta + 1)(\gamma + 1) = 24$$

Del dato:

$$10 \cdot \overline{abc} = 2^{\alpha+1} \cdot 3^\beta \cdot 5^{\gamma+1}$$

$$(\alpha + 2)(\beta + 1)(\gamma + 2) = \frac{15}{8}(24) = 45$$

Como:

$$24 = 2 \times 3 \times 4 \text{ y } 45 = 3 \times 3 \times 5$$

Entonces los exponentes son: $\{1; \beta = 2; 3\}$

Posibles números: $\overline{abc} = 2^1 \times 3^2 \times 5^3 = 2250$

$$\overline{abc} = 2^3 \times 3^2 \times 5^1 = 360 \text{ (menor)}$$

$$\therefore \text{Suma de cifras} = 3 + 6 + 0 = 9$$

Rpta.: B

PROBLEMA 04: Determine la veces que aparece el número cinco al efectuar la suma:

$$7^2 + (77)^2 + (777)^2 + (7777)^2 + (77777)^2$$

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Resolución:

$$7^2 = \quad \quad \quad 49 +$$

$$77^2 = \quad \quad \quad 5929$$

$$777^2 = \quad \quad \quad 603729$$

$$7777^2 = \quad \quad \quad 60481729$$

$$77777^2 = 6049261729$$

$$6110358165$$

∴ El número 5 aparece 2 veces.

Rpta.: B

PROBLEMA 05: Sean $a, b \in \mathbb{N}$

MA (a, b) la media aritmética de a y b.

MG (a, b) la media geométrica de a y b.

MH (a, b) la media armónica de a y b.

Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

I. Si $MA(a, b) = MG(a, b)$, entonces:

$$MG(a, b) = MH(a, b)$$

II. Si $MG(a, b) = MH(a, b)$, entonces:

$$MA(a, b) = MG(a, b)$$

III. Si $MA(a, b) - MG(a, b) > 0$, entonces:

$$MG(a, b) - MH(a, b) > 0$$

A) VVF

B) VFV

C) VVV

D) VFF

E) FVF

Resolución:

I. Si $MA = MG \Rightarrow a = b$

Luego: $MA = MG = MH \quad \dots(V)$

II. Si $MG = MH \Rightarrow a = b$

Luego: $MA = MG = MH \quad \dots(V)$

III. Si $MA - MG > 0 \Rightarrow MA > MG \Rightarrow a \neq b$

Luego: $MA > MG > MH \quad \dots(V)$

$\therefore$ La secuencia correcta es: VVV

Rpta.: C

PROBLEMA 06:

Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

- I. La diferencia entre el descuento comercial y el descuento racional es igual al interés simple que gana el descuento racional.
- II. Valor actual de un descuento, es igual al valor nominal más el descuento.
- III. Descuento es la rebaja que sufre el valor nominal de una transacción comercial, al ser efectiva, antes de la fecha de vencimiento.

A) VVV

B) VVF

C) VFF

D) VFF

E) FVF

Resolución:

I. En todo efecto de comercio se cumple:

$$\frac{D_C}{V_n} = \frac{D_R}{V_{aR}} = \frac{D_C D_R}{D_R} = \frac{rt}{100} \rightarrow D_C D_R = \frac{DR \cdot rt}{100} \quad \dots (V)$$

V_n = Valor nominal.

V_{aR} : Valor actual racional.

D_C = Descuento comercial.

D_R = Descuento racional.

$\rightarrow$ La proposición es verdadera.

II. De: $V_n - D = V_a$

$$\boxed{V_a + D = V_n} \quad \dots (F)$$

$\rightarrow$ La proposición es falsa.

- III. En toda transacción comercial siempre que se pague o cobre antes de la fecha de vencimiento, el efecto de comercio está sujeto a un descuento que es proporcional al valor nominal del mismo a los días que faltan para que venza y a la tasa de descuento.(V)

→ La proposición es verdadera.

Rpta.: C

PROBLEMA 07: Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

- I. La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia acumulada del i -ésimo intervalo y el número total de datos.
- II. La mediana de un conjunto de n datos es el valor que más veces se repite.
- III. Si $\{18, 19, 16, 17, 14\}$ son los datos que representan las notas de un examen, entonces la desviación estándar es mayor que 1,7.

A) VVV

B) VVF

C) FVV

D) FFV

E) FFF

Resolución:

- I. Frecuencia relativa = h_i

$$h_i = \frac{f_i}{n} \rightarrow \text{frecuencia absoluta.}$$

$$h_i = \frac{f_i}{n} \rightarrow \text{total de datos.}$$

→ La proposición es falsa.

- II. M_e = Dato central.

M_o = Dato de mayor

→ La proposición es falsa.

$$\text{III. } \bar{M} = \frac{18 + 19 + 16 + 17 + 14}{5} = 16,8$$

$$\sigma^2 = \frac{18^2 + 19^2 + 16^2 + 17^2 + 14^2}{5} \times 16,8^2 = \frac{14,8}{5} = 2,96$$

$$\rightarrow \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{2,96} = 1,72 > 1,7$$

→ La proposición es verdadera.

∴ La secuencia correcta es FFV.

Rpta.: C

PROBLEMA 08: Una caja contiene ocho bombillas de las cuales 3 están defectuosas. Se extrae una bombilla de la caja, si sale defectuosa, se prueba otra bombilla hasta seleccionar una no defectuosa. Calcule el número esperado E de bombillas seleccionadas

A) 0,5

B) 1

C) 1,5

D) 2

E) 2,5

Resolución:

8 bombillas $\begin{cases} D = 3 \\ B = 5 \end{cases}$

El experimento dice que termina cuando encontramos una bombilla buena y si sale defectuosa, continuamos extrayendo bombillas de una en una hasta encontrar otra buena. Se presenta los siguientes casos.

Sea x , la variable aleatoria discreta que indica el número de bombillas extraídas.

B: La bombilla es buena.

D: La bombilla es defectuosa.

Secuencia	B	DB	DDB	DDDB
x	1	2	3	4
$P(x)$	$\frac{5}{8}$	$\frac{15}{56}$	$\frac{5}{56}$	$\frac{1}{56}$

$$\sum P(x) = \frac{5}{8} + \frac{15}{56} + \frac{5}{56} + \frac{1}{56} = 1$$

$$E(x) = \sum (x \cdot P(x)) = 1\left(\frac{5}{8}\right) + 2\left(\frac{15}{56}\right) + 3\left(\frac{5}{56}\right) + 4\left(\frac{1}{56}\right)$$

$$E(x) = \frac{5}{8} + \frac{30}{56} + \frac{15}{56} + \frac{4}{56} = \frac{84}{56} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore E(x) = 1.5$$

Rpta.: C

RECUERDA!

Para el problema: $E(x)$ = valor esperado de la variable aleatoria discreta.

$$P(x=1) = \frac{5}{8}$$

$$P(x=3) = \frac{3}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{56}$$

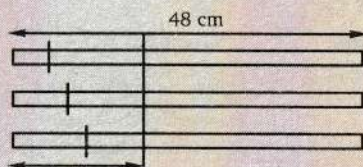
$$P(x=2) = \frac{3}{8} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{56}$$

$$P(x=4) = \frac{3}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{5} = \frac{1}{56}$$

UNMSM - 2012 - I

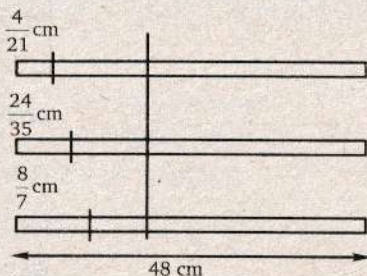
PROBLEMA 09: Se tienen tres reglas calibradas, de 48 cm cada una. La primera está calibrada con divisiones de $\frac{4}{21}$ cm; la segunda con divisiones de $\frac{24}{35}$ cm y la tercera con divisiones de $\frac{8}{7}$ cm. Si se hace coincidir las tres reglas en sus extremos de calibración, ¿cuántas coincidencias de calibración hay en las tres reglas?

- A) 15
B) 13
C) 14
D) 4
E) 12

**Resolución:**

Las coincidencias de las reglas se dan con el MCM de las calibraciones de las mismas.

$$\text{MCM}\left(\frac{a}{b}; \frac{c}{d}; \frac{e}{f}\right) = \frac{\text{MCM}(a;c;e)}{\text{MCD}(b;d;f)}$$



$$\text{MCM}\left(\frac{4}{21}; \frac{24}{35}; \frac{8}{7}\right) = \frac{\text{MCM}(4;24;8)}{\text{MCD}(21;35;7)}$$

$$\Rightarrow \text{MCM}\left(\frac{4}{21}; \frac{24}{35}; \frac{8}{7}\right) = \frac{24}{7} \text{ cm}$$

Por lo tanto:

$$\text{N}^\circ \text{ de coincidencias} = N = \frac{48}{\frac{24}{7}} + 1$$

$$\therefore N = 15$$

Rpta.: A

PROBLEMA 10: Sean a y b números reales positivos.

$$\text{Si: } \left(\frac{a}{b}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^2 = 2$$

$$\text{Calcule: } \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} + \frac{a^3}{b^3} + \frac{b^3}{a^3} + \dots + \frac{a^{50}}{b^{50}} + \frac{b^{50}}{a^{50}}$$

A) 150

B) 100

C) 200

D) 175

E) 120

Resolución:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^2 = 2$$

Por leyes de exponentes tenemos:

$$\frac{\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)^2}{2} = \frac{\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^2 - 2}{2}$$

$$\rightarrow \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)^2 = 0$$

$$\rightarrow a = b$$

Luego:

$$E = \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} + \frac{a^3}{b^3} + \frac{b^3}{a^3} + \dots + \frac{a^{50}}{b^{50}} + \frac{b^{50}}{a^{50}}$$

100 sumandos

$$E = \frac{1 + 1 + 1 + \dots + 1}{100 \text{ sumandos}}$$

$$\therefore E = 100$$

Rpta.: B

- | | |
|----|--|
| 1 | Razones y Proporciones - Promedios |
| 2 | Tanto por ciento - Mezclas |
| 3 | Magnitudes Proporcionales |
| 4 | Regla de Interés - Regla de Descuento |
| 5 | Lógica Proposicional - Teoría de Conjuntos |
| 6 | Relaciones Binarias - Teoría de Numeración |
| 7 | Cuatro Operaciones - Sucesiones y Series |
| 8 | Teoría de la Divisibilidad |
| 9 | Estudio de los divisores $\mathbb{Z}^+$ |
| 10 | MCD - MCM |
| 11 | Potenciación y Radicación |
| 12 | Números Racionales |
| 13 | Estadística Descriptiva |
| 14 | Análisis Combinatorio |
| 15 | Teoría de Probabilidades |

Teléfonos: 424 - 6350

992 - 796104



/ fondoeditorialrodo

editorialrodo@gmail.com

TEMARIO ARITMÉTICA



N°

TEMA